昭和54年5月1日発行 毎月1回発行 第4巻5号 通巻31号 昭和52年1月11日第三種郵便物認可 昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第3608号

● ホビー・エレクトロニクスの情報誌

1979

VOL.4
NO.5

I/O

アイ・オー

Microcomputer
TV Game
Music Synthesizer
Laser Art

Let's Go！躍進号

●編集＝日本マイクロコンピュータ連盟

★TK-80BS
DATA文READ文500%活用法

★TK-80BS
ディスアセンブラ

★H68/TR 10進法による
四則演算プログラム

★H68/TR
TSSへのアプローチ

★ニュー・マイクロプロセッサ
Z8000/6809/6801

★新連載
グラフィック制御入門

★C-MOSでつくる
電子ルーレット

特集● 使って便利な マイコン・ソフト

APLマスターマインド

定価380yen

たしかな技術で世界をむすぶ
NEC

●組み立て、調整ずみの完成システム

TK-80BSをCPUボード、電源、外部記憶用カセットデッキ、及びそのインターフェースボードと一緒に洗練されたデザインのキャビネットに収納。ご購入後すぐに操作することができます。

●拡張性を考慮した余裕ある設計

ゆとりあるキャビネットですから、メモリーボード、インターフェースボード、ユニバーサルボードなどを、Aタイプ:2枚、追加実装できます。また、電源も3つの出力を備え、将来の拡張に備えています。

●プログラム言語は「NEC LEVEL-II BASIC」

プログラムを容易につくることのできる会話型の言語です。従来開発された多くのアプリケーションプログラムが応用できることはもちろん、モニタープログラムを内蔵していますから、機械語によるプログラミングも可能です。

●主な仕様

プログラミング言語	NEC LEVEL-II BASIC
ディスプレイ	CRTモニタ、家庭用テレビいずれも可
画面構成	横32文字×縦16行
文字の種類	英字(大・小)、カナ、ギリシャ文字、簡単な漢字、グラフィック記号
カセットインターフェース	A　1200ボー(リモコンデッキ用)
拡張性	本体に2枚まで追加ボード実装可
その他	モニタプログラム、BASIC言語の機能は、TK-80BSと同等です

●Aタイプには高速カセットデッキを装備

カセットデッキの内蔵によって、プログラムの書き込み、読み出しに必要な頭出し、巻き戻しなどの操作をキーボードからのリモート操作によって行なうことができます。また、読み出し、書き込みの速度は1200ビット/秒と飛躍的にアップしています。

●豊富な周辺機器

CRTモニタやプリンタ、高速カセットなどオプションも豊富に用意されています。このうちプリンタとカセットデッキはTK-80用メモリーボード「TK-M20K」を使用して簡単に接続できます。

●基本構成

マザーボード	4連コネクタ、CPU機能付
メインボード	TK-80BSボード RAM7キロバイト実装済
キーボード	JIS標準配列準拠58キー
カセットデッキ(インターフェースボード付)	Aタイプにのみ実装済
電源	5V8A 12V1A +V(リモコンデッキ用)

日本電気株式会社
電子デバイス販売事業部
マイクロコンピュータ販売部
東京都港区芝5丁目33-7(徳栄ビル)
☎(03)453-5511(大代)〒108

〈詳細は、各地区のBit-INN、通信販売店にお問い合わせください。〉

Bit-INN 東京 ☎(03)255-4575~6
〒101東京都千代田区外神田1-15-16ラジオ会館7F
●東日本地区通信販売店
日本電子販売株式会社 ☎(03)255-4571(代)
〒101東京都千代田区外神田1-16-1万世ビル3F

Bit-INN 大阪 ☎(06)647-2747~8
〒542大阪市南区難波新地6番町10-1
マスザキヤビル4・5F
●西日本地区通信販売店
ミカサ商事株式会社 ☎(06)942-1941(代)
〒540大阪市東区島町2-5

Bit-INN 名古屋 ☎(052)263-0971
〒460名古屋市中区大須4-11-5杏林殖産ビル2F
(地下鉄、上前津駅下車、万松寺方面へ)
●中部地区通信販売店
萩原電気株式会社 ☎(052)931-3511
〒461名古屋市東区東桜2-3-3

Bit-INN 横浜 ☎(045)314-7707~9
〒220横浜市西区北幸1-8-4横浜西口第2ミナトビル7F
(横浜駅西口より徒歩3分)
●通信販売店
日本マイクロコンピュータ株式会社 ☎(03)230-0041(代)
〒102東京都千代田区麹町4-5-21睦ビル

機能集中。

NECマイクロコンピュータ
COMPO BS/80−A 238,000円

お知らせ:TK-80BS レベルII ROMの提供は昭和54年6月30日で締切らせていただきます。

TK-80BSに、さまざまの機能を集中していま完成したCOMPO BS/80。
"使う"マイコンシステムの誕生です。
デスクサイドで、
ご自由にお使いください。

HINT

豊富な関数群を内蔵。

数学計算から技術計算まで応用多彩。

ベーシックマスターは、高性能・高信頼設計の完成品マイクロコンピューター。その大きな特長は、関数群を豊富に用意していることです。三角関数、自然対数、平方根などの各種算術関数、および文字例の取扱いを容易にした文字取扱関数など21種もの関数群を内蔵。このため応用範囲も広く、土木・測量・建築の計算をはじめ統計計算、数学計算──例えば基礎的な三角関数の計算から複雑な行例式や微分方程式の解まで、自在に活用できます。まさに、技術の日立だから実現できた便利な関数機能です。

ベーシックマスターの特長

- 三角関数、文字取扱関数をはじめ豊富な関数群内蔵。
- 最大9桁(浮動小数点)の精度の高い計算が可能です。
- 数値データだけでなく、カタカナや英字で構成された文章をもデータとして扱えます。
- 容易に編集ができる豊富な編集コマンドを内蔵。
- 対話形の高級言語「BASIC」を使用しています。
- RAMはオンボードで最大32Kバイトまで拡張可能。
- 完成品ですから、組み立て不要です。

ベーシックマスターの応用例

●教育・学習に ●ゲームに ●情報検索に ●ビジネスに ●計算に ●趣味・娯楽に ●機械・エンジニアリングに

日立ベーシックマスター 春のプレゼントセール 実施中!

(3月21日から6月20日まで)

日立ベーシックマスターをお買い上げの方に、プログラムを満載した「フォーミュラ200」と、10プログラム入りソフトテープ1巻をもれなく進呈!

ベーシックマスター

MB-6880L2 ¥228,000(電源アダプター付属)

▶キャラクターディスプレイ(K12-2050G・¥49,800)

▶放電プリンター(MP-1010・¥138,000)

くらしを豊かに… 「日立新技術シリーズ」 HINT

日立の新技術・新アイデアから生まれた、代表商品です。このエレクトロニクスの基本技術は、日立マイクロコンピューターに生かされています。

品質を大切にする〈技術の日立〉

日立マイクロコンピューター

HITACHI

日立家電販売株式会社 〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL(03)502-2111

日立クレジット株式会社 〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL(03)503-2111

★日立ベーシックマスターには保証書がついています。ご購入の際には必ず記入事項をご確認のうえ、お受取りになり、大切に保存してください。

日立ベーシックマスターのご相談は、右記の取扱店へどうぞ(東京・秋葉原地区)アイウエオ順

店名	住所	電話
㈱小沢電気商会 ニューアキハバラ内	東京都千代田区外神田1-16-10	☎(03)253-4401
㈱小沼電気商会 ラジオ会館6F	東京都千代田区外神田1-15-16	☎(03)251-2311
関東電子機器販売 関東バイトショップ・全国バイトショップ	東京都千代田区外神田1-8-11	☎(03)253-2306
真光無線㈱ 秋葉原ラジオ会館7F	東京都千代田区外神田1-15-16	☎(03)253-5085
JMAトヨムラ秋葉	東京都千代田区外神田4-4-1	☎(03)253-5754
スーパーブレーン 秋葉原ラジオ会館7F	東京都千代田区外神田1-15-16	☎(03)251-7337
田中無線電機㈱	東京都千代田区外神田3-13-7	☎(03)253-3201
九十九(つくも)電機㈱ ニュー秋葉原センター店・名古屋店	東京都千代田区外神田1-16-10	☎(03)251-0987
㈱でんきのナカウラ 2Fマイコンコーナー	東京都千代田区外神田1-12-1	☎(03)253-5761
東映無線㈱ ラジオセンター2F・ラジオデパート1F	東京都千代田区外神田1-14-2	☎(03)253-0987
㈱富士音響 ラジオ会館7F	東京都千代田区外神田1-15-16	☎(03)255-7846
水谷電機工業㈱	東京都千代田区外神田1-15-6	☎(03)255-4301
ヤマギワ㈱ 1F事務機売場コーナー	東京都千代田区神田4-1-1	☎(03)253-2111
Laox 2Fマイコンコーナー	東京都千代田区外神田1-2-9	☎(03)253-7111
㈱ロケット アマチュアムセンマイコンコーナー	東京都千代田区外神田1-13-1	☎(03)253-9745
K.K.ローディイン	東京都千代田区外神田1-15-18	☎(03)253-0399

真に優れた傑作として！
ついに登場!! カナ文字付きCPU

カナ文字機能

¥179,800

〔特長〕(1)スイッチONですぐ使えます。

(2)カナ文字/英字の切換えはキーのワンタッチで出来る使い良い設計。

(3)10キーパッドが同時に追加されました。

(4)キーボードは高信頼度の接点を持つ、人間工学に基づいて設計されたIBMスカルプチャー・タイプキーを採用。

(5)キーはダブルアクションで配列はJIS規格に準じています。

(6)BASICの機能はレベルIIと同じです。

U.S.A.直送新製品
マイコン・ショーで日本に初登場！

①

②

❶15" ドットマトリックス・ラインプリンター

〔仕様〕印字方式 ……ドットマトリックス・インパクト

印字構成 ……………9×7ドットマトリックス

文字の種類 ………160種(96 ASC11＋カナ)

印字桁数…………………132字/行、66字/行

印字速度 ………120字/秒、20行/秒(連続)

改行間隔………6又は8行/インチ(プログラム)

使用紙(1)紙幅 …………………102らか381mm

(2)着装…………………後方又は下方

(3)コピー数 …………5枚可(4コピー)

印字方法 ………………バイディレクショナル

紙送り方法……………トラックター・フィード

※セレクトキー／デセレクトキー……セレクトキーを押すとプリンターはON-LINEの状態となります。そしてREADYのランプがつき、ON-LINEの状態を示します。デセレクトを押すと、プリンターはLOCALの状態になり、READYのランプも消えます。

価格は後日発表

❷9" ドットマトリックスラインプリンター

〔仕様〕印字方式………ドットマトリックス・インパクト

印字構成……………9×7ドットマトリックス

文字の種類………160種(96 ASC11＋カナ)

印字桁数……………………40、80、132字/行

価格は後日発表

●アクティブケーブル

拡張インターフェイスを使わずともプリンターが使えるという画期的な新製品！マイコン・ショーで実際にその価値と内容をお確かめください。

タンディラジオシャックチェーン

調布店………………………………Tel0424(84)1105

新宿店………………………………Tel 03(363)0931

武蔵小金井店………………………Tel0423(83)7586

富士見台店…………………………Tel 03(970)6051

二子玉川店…………………………Tel 03(709)6460

★各種お問い合わせ、通販のお申し込みはタンディラジオシャック本部へ〒182調布市多摩川1-44-1Tel0424(88)3500★カタログ請求は〒券¥50同封の上タンディ本部へ

TRS-80全国取扱い店

〔北海道〕札幌無線……………………Tel011(742)1318

〔東　北〕仙台コスモス………………Tel0222(66)2061

アクセス山形…………………Tel0236(44)9863

〔北　陸〕無線パーツ…………………Tel0766(25)5045

セブンスター…………………Tel07675(3)3403

〔関　東〕西武デパート(大宮店)…………Tel0486(42)0111

西武デパート(船橋店)…………Tel0474(25)0111

西武デパート(池袋店)…………Tel 03(981)0111

スーパーブレイン……………Tel 03(251)7337

真光無線…………………………Tel 03(253)5085

富士音響…………………………Tel 03(255)7836

コンピュータランド……………Tel 03(409)4113

通教学園…………………………Tel 03(334)0007

工人舎……………………………Tel045(662)0688

〔中　部〕NASA通信(甲府)…………Tel0552(37)7373

十字屋電子システムセンター…Tel0263(34)2020

浜松ムーンベース……………Tel0534(73)3621

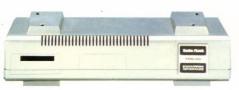
安定性とハイCP!の基本システム

大規模生産体制により驚くべきハイ・コストパフォーマンスと安定度・高信頼性を実現したTRS-80!パーソナルユースのマイクロコンピュータのトップモデルとしてユーザーの圧倒的な支持を得ています。しかもご覧の豊富な周辺機器による優れた拡張性で、ビジネス用にも充分な実力を発揮するスーパーマイコンTRS-80。アイデア次第で更なる能力を展開します。

セット価格 CPU+スタンダードモニタ……………………¥188,000
(スタンダードモニタ単体……………………¥29,800)
CPU+グリーンモニタ…………………¥218,000
値下げ! 16K RAM………………… ¥60,000→¥40,000

TRS-80の能力を拡げる
低価格・高信頼の周辺機器群!

●クイックプリンタ ¥120,000

ローコスト放電タイプラインプリンタ。印字速度150字/分、1行の文字数80/40/20をソフトウェアで選択。拡張インターフェイス、レベルII BASICが必要。

●拡張インターフェイス ¥75,000

RAMを16K又は32Kバイト増設可・カセット2台接続可・ミニフロッピー4台接続可・ラインプリンタ直接接続可・RS-232C接続可・レベルII BASIC用

●RS-232Cシリアルインターフェイスボード ¥30,000

110~9600ボー・8ステップ(スイッチ切換え)、50~19200ボー・16ステップ(ソフトウェア切換え)、1文字5/8ビット(セレクト可)

●グリーンモニタ ¥59,800

高解像のグリーンCRT使用のディスプレイモニタ。文字ディスプレイ64文字×16行、又は32文字×16行。一部市販同等品とは回路が若干異なりますからご注意下さい。

●ミニ・ディスク ¥180,000(2番目から¥150,000)

1台目のディスクは55Kバイト、2~4台目まで各々82Kバイトの大量データを平均アクセスタイム½秒の高速処理。レベルIIBASIC、16K RAM、拡張インターフェイス要。

●専用カセットレコーダ ¥12,000

リモートプラグ使用時もREWINDとFAST FORWARDが単独で動作可能。ALC内蔵で録音及びロードなスムーズ。

★ご期待いただいておりますカナ文字キットは、"10キー+キーボード交換"等の新しい構成で進行することとなり、当初予定の発売時期より若干遅れます。今しばらくお待ち下さい。

★ハード解説書¥2,500好評発売中!特約店でもお求めできますが、通販ご希望の方は〒券¥550同封で、タンディラジオシャック本部まで〒182調布市多摩1-44-1・0424(88)3500

●アプリケーションプログラム

26-2001	T-BUGモニター	¥ 4,500	4K RAM
26-2002	エディタ/アッセンブラー	¥10,000	16K RAM
26-2003	BASIC演習プログラム	¥ 4,000	4K RAM
26-1501	給与システム	¥ 6,000	4K RAM
26-1502	索引プログラム	¥ 6,000	4K RAM
26-1601	料理プログラム	¥ 1,500	4K RAM
26-1602	出納帳プログラム	¥ 5,000	4K RAM

26-1701	算数I	¥ 6,000	4K RAM
26-1702	代数I	¥ 6,000	4K RAM
26-1703	統計分析	¥10,000	4K RAM
26-1802	「ワトソン君、早く!」ゲーム	¥ 1,500	4K RAM
26-7900	スタートレック	¥ 3,000	4K RAM
26-7901	潜水艦ゲーム	¥ 2,000	4K RAM
	FORTRAN	未定	4K RAM
	リナンバリングソフトウェア	未定	4K RAM

〔名古屋〕カトー無線パーツ……………Tel052(262)6471
〔京　都〕東亜エレシャック……………Tel075(312)3551
西武(大津ショッピングセンター)…Tel0775(25)0111
〔大　阪〕東亜エレシャック……………Tel 06(644)0111
共立電子産業……………Tel 06(631)5963
フナイデンキ……………Tel0722(38)1191
西武(高槻ショッピングセンター)…Tel0726(83)0111
〔兵　庫〕星電パーツ(三ノ宮店)…………Tel078(332)5111
星電パーツ(明石店)…………Tel078(917)5555
星電パーツ(姫路店)…………Tel0792(88)1717
〔中　国〕松本無線パーツ(広島店)………Tel0822(43)4451
徳山電子パーツ(広島)…………Tel0849(21)1045
松本無線パーツ(岩国店)………Tel0827(24)0081
松本無線パーツ(岡山店)………Tel0862(32)4451
〔四　国〕西日本マイコンセンター………Tel0878(33)8673
高知マイコンセンター…………Tel0888(84)3750
山菱電機I/O PORT…………Tel0886(23)7488
〔九　州〕カホ無線(福岡店)…………Tel092(712)4949
カホ無線(小倉店)…………Tel093(551)3688
カホ無線(長崎店)…………Tel0958(21)1079
カホ無線(大牟田店)…………Tel09445(2)5573

★タンディ製品は、すべて、信用と実績のある特別提携店のみで販売されています。タンディ製品、とりわけ、TRS-80をお求めの際は、必ず、タンディラジオシャックチェーン店か、上記の全国取扱い店でお求め下さい。
★タンディ・チェーン、及び全国の取扱い店で便利なクレジットがご利用になれます。お気軽にご相談ください。

OTHELLO

MCZ-80はアメリカのEXIDY社との契約により、日本ではスーパーブレインブランドで発売しています。
この意味はアメリカ製品を日本で完全に使えるようにスーパーブレインが責任をもって、日本向仕様に変更し、完全なメンテナンスを保障することです。

MCZ-80パーソナルコンピュータ

Z-80をCPUに持っており，メモリは８Kから32Kバイトに内蔵で増やすことができます。また，文字表示も64文字×30行とビジネスやタイムシェアリングのターミナルとしても使用可能です。
MCZ-80のソフトウェアはROM-PAC™と呼ばれるカートリッジに入っています。今後，各種ソフトウェアが発表される予定です。オプションでカタカナ仕様もあります。

MCZ-80　¥298,000
(8K RAM, 8K BASIC, 4Kモニタ)（カタカナROMはオプションです）

LP-80パーソナルプリンタ

1行80文字，毎秒125文字印字可能で長時間連続印字を1億字以上保証しているビジネス用ドットインパクトラインプリンタです。
拡大文字やテスト機構，そしてビジネス用に高速伝票印字のためのスプロケットなど大型プリンタの特長をそのまま採用。なおコピィは，オリジナル外３枚まで可能。
LP-80は各種のパーソナルコンピュータに接続することができるインターフェイスを準備しています。MCZ-80はもちろん，TRS-80，PET-2001，日立ベーシックマスター，アップル，TK-80BS等，ほとんどすべてのシステムに容易にインターフェイス可能です。
OEMのプリンターとして，メカニズムのみ，エレクトロニクス付などがございます。OEM担当までお問い合わせください。

LP-80
¥186,000

Super Brain
スーパーブレイン株式会社
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原ラジオ会館7F
☎(03)251-7337　TELEX J27634 SUPER BRA

TiP mini floppy disk system

TDS-1 JETTAR

for HITACHI BASIC MASTER MB6880

基本ソフト付
定価 ¥198,000

TDS-1は高性能、低価格、使い易さ… 3拍子そろった新製品です

—特　長—

○日立ベーシックマスターのI/Oコネクタ又はI/Oアダプタにプラグコンパチブルで接続できます。
○インターフェイス及び電源器はTDS-1本体に内蔵されています。
○最大4台までのドライバーを接続可能です。
○基本ソフトウェアが付いています。
○アセンブラ，エディタ，ミニフォートランなど発売予定。
○ハイレベルのFDOS(T-DOS)をオプションとして用意します。
○詳しいマニュアル付。(もちろん和文です)

—仕　様—

○記憶容量　1台あたり 89.6K Byte
○記録フォーマット　IBM 128フォーマット
○電源　AC 100V　50/60Hz

—お知らせ—

H68用，APPLE用，Lkit-16用，PET用のTDS-1を開発中!!

■TDS-1及びFDOSなどハード、ソフト共、当社ティー・アイ・ピーのオリジナル製品です。
■TDS-1には保証書が付きます。システム化へのご相談にも応じます、安心してお求め下さい。
■トランジスタ技術の広告もご覧下さい。
H68, MB6880, Lkit-16用ゲームソフト好評発売中
Scotch標準ディスケット、Verbatimミニディスケット発売中
標準フロッピーインターフェイスUP-1好評発売中

マニュアルご希望の方は送料共切手1,000円分同封の上お申込みください◀

TRADE OF INDUSTRIAL PRODUCTS INC.

ティー・アイ・ピー株式会社
東京都千代田区神田駿河台2-1-19 〒101アルベルゴ御茶の水815
電話03-295-7055(代)

お声をかけて下さい。"工人舎"はすぐお伺いします。

システムづくりのコンサルタントとしてHARD,SOFT共にさらに充実しました。

〈取扱製品及会社名〉

- ○HORIZON COMPUTER
  NORTH STAR COMPUTER, INC.
- ○CBM3032, PET2001-8シリーズ
  COMMODORE BUSINESS MACHINES, INC.
- ○TRS-80シリーズ
  Tandy Radio Shack
- ○Apple-Ⅱ
  Apple Computer INC.
- ○sol-20
  Processor Technology corporation
- ○Z-2, Z-2Dシリーズ
  Cromemco incorporated
- ○IMSAI 8080シリーズ
  IMSAI Manufacturing corporation
- ○H8, H11シリーズ
  Heath company
- ○IQ-120, IQ-140
  SOROC Technology, INC.
- ○WD16 microcomputer
  Western Digital corporation
- ○MB6880シリーズ
  日立家電販売株式会社
- ○SORD M100, M200シリーズ
  株式会社ソード電算機システム
- ○COMPO BS/80シリーズ
  日本電気株式会社
- ○MZ-80K
  シャープ株式会社
- ○COMKIT, ADBシリーズ
  株式会社アドテック システム サイエンス
- ○KAIZER Z-80
  株式会社インターナショナルサイエンティフィック
- ○PFC-15, LKIT16シリーズ
  パナファコム株式会社
- ○Sunpec 8000TKシリーズ
  サンエレクトロニクス・デザインセンター
- ○バイトショップオリジナル製品
  関東電子機器販売株式会社
- ○etc その他マイコン関連商品多数

〈各種ソフトウエア〉

NSSE ＃1：各種ゲーム
＃2：BASIC各種ユーティリティー
＃3：金種計算他
＃4：行列演算プログラム
＃5：話題のPILOT
＃6：実務プログラム
＃7：SOL20プログラム
＃8：各種ゲーム

BUSINESS SYSTEM PROGRAMS
PAYROLL：給料計算プログラム
INVENTORY：在庫管理プログラム
MAILINGLIST：D.M.用プログラム

FAMILY USE PROGRAMS
WHAT'S IT？：データーベース
FINANTIALDISK：家計簿他
ELECTRIC PENCIL：ワードプロセッサ

DEVELOPMENT PROGRAMS
P.D.S.：アセンブラ、マクロアセンブラ、エディタ他

DIS：逆アセンブラ
XEK：アセンブラ、エディタ
REVASD：Z-80用逆アセンブラ
DOSMOVER：リロケータブルDOS
TDL Zapplle：モニター(Z-80用)
TDL Z-80：リロケータブルアセンブラ
TDL TEXT：テキストエディタ
TDL ZAPPLE12K BASIC

CP/M ON THE NORTHSTAR
CP/M：NorthStar用
MAC：マクロアセンブラ
SID：デバッガー
TEX：ワードプロセッサ
FORTRAN-80：JIS7000級
COBOL-80：事務処理用
CBASIC 2：コマーシャルBASIC コンパイラ

主要納入先は下記の通りです。

企業関係
○ソニー(株)
○住友重機械工業(株)
○三井建設(株)
○(株)アマダ
○松下通信工業(株)etc

官公庁関係
○海上保安庁
○横浜税関
○横浜市役所
○神奈川県警察etc

学校関係
○東京大学
○電気通信大学
○産業能率短大
○神奈川大学
○横浜国立大学
○慶応義塾普通部
○相模工業大学
○京都大学
○名古屋大学
○東海大学
○横浜市立大学etc

営業、技術社員募集
(履歴書をお送り下さい)

(株)工人舎
横浜市中区松影町2-7-21
〒231 ☎045-662-0688(代)

全国システムグループ

◎(株)システム ラボ福井	福井市大島町前浜409	TEL0776-35-5502
◎(株)ピコ システム	岡山市新保757-2	TEL0862-43-1035
◎(株)青電舎	岡山市紙園433-6	TEL0862-75-5000
◎(株)ユニ システム	広島市中町7-34小町ビル3F	TEL0822-49-9032

詳細は後の記事中の広告をご覧下さい。

好評発売中!

I/O 別冊⑥

BASICゲーム徹底研究 2

《レベル2編》

B5判 250頁　定価1900円（〒200）

★レベル2BASICを使いこなしたい

あなたのためのプログラム集!

★BASICをリアル・タイムで使いたい

あなたのための必読書!

【内容】

●ムシトリゲーム／自動車ゲーム／成績処理プログラム／ズッコケ・スゴロク／Acay Ducey／ミサイル・ゲーム／ルーレット／ロケット・ゲーム／作曲支援プログラム ハエトリゲーム／タイプライタの練習…………●その他

プログラム作成上必要なソフトウェア開発ツールを多数収録.

【マシン】TK-80BS, ベーシックマスター, TRS-80…………

東京・代々木

工学社

好評・新刊案内

日本図書館協会選定図書決定

●自動化・省力化に必要なマイコン技術
●企業内教育訓練にも最適

マイコンの生いたち／マイコンを構成するLSI／生産設備へのマイコン応用／システム計画の考え方／マイコン活用に欠かせないセンサとインタフェース／応用システムの評価／具体的な応用例／付録

生産技術者のマイコン活用技術

(日立製作所)
小島真一・石村　博
江田　実・森実伸明
(共著)

A5判(346ページ)￥2,700

マイクロコンピュータソフトウェア技術

●プログラムマニュアルの虎の巻

(三菱重工)吉田征夫著

A5判(362ページ)￥2,580

●ソフトウェアからのマイコン入門

1、マイクロコンピュータの基礎／2、命令とその働き／3、プログラミング技法　データ転送、演算基本処理、条件分岐、配列とテーブル索引、ケース別分岐、ループ処理、シフトとローテイト、サブルーチン、入出力と割込み処理、算術演算、2進10進変換、付録

マイクロコンピュータと
超小型計算機のABC
マイテック

A5判(284ページ)￥2,480

●親しみと楽しさが沸いてくる読物風の技術解説書

マイクロコンピュータの基本動作／マイクロコンピュータ入門／機械語によるプログラミング／高水準言語によるプログラム作り／入出力装置／システムを構成する時の問題点／索引兼用語解説

マイクロコンピュータと超小型計算機のABC

ナットワズワース著
佐々木彬夫・田村浩一郎
植村俊亮・飯塚智弘
大谷木重夫・桑原啓治
(共訳)

株式会社 マイテック
〒103 東京都中央区日本橋茅場町2－1　市川ビル
☎(03)661－3366㈹　郵便振替(東京)1－11721

広　告　目　次

CONTENTS　　1979年5月号

特集＝使って便利な マイコン・ソフト

＊イラスト＝はらＪＩＮ＋きむらしんじ

HOBBY ELECTRONICS JOURNAL I/O

わかる 使える

初心者にもわかる
マイコン付実習通信講座

マイクロコンピュータ

TRS-80

スーパーマイコン

実用コース

BASICで使おう!!

実用的なマイコンが欲しいという人々に注目されているのが、"対話型マイコン" TRS－80です。BASIC というわかりやすい言語を使っているので、まったく初めてコンピュータに接する人でも、すぐに使いこなせるようになります。また、このTRS－80は拡張性が高いので、実用面でのさまざまな要求にも充分に答えてくれるトップレベルのマイコンです。

使いこなしのノウハウをお教えします

TRS－80を完璧に使いこなすためのノウハウをお教えするのが当講座です。

このTRS－80なら、商店、オフィス、学校、開業医、研究所など、仕事で使えることはもちろん、ご家庭でも多目的に使うことが出来ます。

コンピュータというと、「便利だけど難かしいのでは…」というイメージがありましたが、このTRS－80はそんなイメージを無くしてくれます。

当講座は、教材にこのTRS－80を導入し、実際にキーを操作しながら学習するシステムを取っていますから、まったく基礎知識のない人でも、無理なくBASICがマスターでき、TRS－80が自分仕立て自在に使いこなせるようになります。

・TRS－80レベルII（CPU＝4KRAM、スタンダードモニタ、電源）が教材にセットされています。

トレーニングコース

マイコンの基礎がわかる!!

どんなコンピュータでも、基本的には機械語で働いています。つまり機械語によるマイコンの使いこなしを学ぶことが、コンピュータの基礎を知ることです。機械語を学ぶには、ワンボードマイコンで勉強するのが一番。誰でもやさしくマイコンの基礎がわかり応用力がマスターできます。

RMC-1007

初めてでも短期間に習得できる

マイコンの基礎を学び応用力を身につけるのが当講座の目的です。

オリジナルマイコンRMC－1007を使い、実際に操作しながら学習しますから、初めてマイコンを学ぶ人も短期間に基礎の基礎から応用までが、確実にマスターできます。

テキスト（全6巻＋別巻、約600ページ、2色刷）は、わかりやすさを第1につくられています。今日のポイント、ドリルなども用意され、学習のチェックがしやすくなっています。

RMC－1007はこんな《マイコン》

・CPU 8080A　ROM 1Kバイト　・RAM 256バイト（基板上で1Kまで拡張可）
・20キー　・6桁セブンセグメント　・オーディオカセットインターフェース内蔵
※ROMにはモニタプログラムの他、デジタルクロック。電子オルガンのプログラムが内蔵されています。

ハガキに希望コース名を明記し、下記までお申し込みください。案内書を急送いたします。両コースを希望される方は、切手200円を同封し封書でお申込み下さい。お急ぎの方は電話によるお申込みも受付中。

東京都杉並区荻窪5－15－7
〒167　☎03（393）4325
電子技術教育協会 アイオー4係

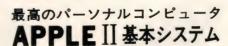
アップル輸入元㈱イーエスディラボラトリの直営店

コンピュータ・ラブはいま

すぷりんぐせ

いまがチャンス

最高のマイコン APPLEIIがいまお求めやすいお値段であなたのものに――――気分しだいでどんなサービス品がつくかも!?

最高のパーソナルコンピュータ

ROM 8 K (6 K BASIC, 強力モニター)/RAM 16K(増設容易)/ゲームコントローラ1組/付属テープ4巻(10K BASIC他)/取扱説明書(和文)/モニタ・ベーシックコマンド解説書(和文)

¥3?????

くわしくは店頭でおたずね下さい。

ソフトウェアもコンピュータラブで❢

ESDオリジナル他, ゲームから実用になるものまでソフトは豊富です.

ニュー・プログラムが続々登場❢

○数学パッケージ…………¥10,000
○統計パッケージ…………¥10,000
○NEW 10K BASIC LINK/RENUMBER ……¥ 6,500
○NEW HIRES AID #E1 …………¥ 6,500
○PROGRAMMER AID #1(2K ROM) ………¥20,000
○8Kアセンブラ/ファイルエディタ …………¥15,000
○アップル・フォース…………¥15,000
○APPEN-1テキスト・エディタ …………¥ 6,400
○高分解能画面エディタ(U-DRAM)…………¥ 6,400
○チェス…………¥ 4,800
○アップルトーカー…………¥ 4,800
○アップルリスナ…………¥ 4,800
○ゲーム・モジュール1~8 …………各¥ 3,000

●マニュアル/解説書

6502プログラミングマニュアル(和文)………¥ 3,500
10K BASICの使い方(和文)…………¥ 3,500
DISKIIの使い方(和文) …………¥ 3,500
モニター/ベーシックコマンド解説書(和文) …¥ 2,500

アップルIIや6502の情報がいっぱい

Lab. Letters 好評発売中!

ラブI, ラブIIにて販売いたしております. 郵送ご希望の方は, 6回分の返信用封筒(A4版)に200円分の切手をはりラブIまで申し込んで下さい。
定価500円

-る

EPSON TP-80F

¥238,000

伝統の高信頼メカと1チップCPUによるコントローラ、品位の高い印字
印字用紙 シングルロール紙 254mm巾
または 216mm巾
紙種 普通紙
字体 9×7 ドットマトリクス
桁数 80桁
印字速度 1.2行/秒
トラクタ・フィード仕様もあります

ハムリンUA-801,820

¥170,000 ¥260,000

プリントヘッドに自動調整機能を採用
白黒反転印字可能
UA-820は高解像度グラフィックが可能
紙巾 127mm
紙種 放電破壊記録紙
字体 5×7ドットマトリクス
グラフィック 8×512ドット/ライン
桁数 20,40,80桁可能
印字速度 2ライン/sec

周辺ますます充実❢

デジタイザー	¥ 238,000
スピーチラブ	¥ 65,000
10K BASIC ROMカード	¥ 63,500
P-ROM書込みカード	¥ 38,000
DISK II	¥ 225,000
DISK II（ドライブのみ）	¥ 190,000

ACラインコントロールユニット

¥105,600

APPLE IIにコントローラを入れこのユニット製品に電気製品をつなげばはなれた所から電源をON/OFFできる. 不思議なハコ！

APPLEカレンダー/クロック

¥63,500

年，月，日，時，分，秒，1/1000秒までで表示できる水晶時計を内蔵. アセンブラ6K・10Kの各BASICから使え，内蔵Ni-Cd電池で電源OFF後も4日間動き続けます.

ESDオリジナルインターフェイスボード

上記プリンターは、すべてESDオリジナルパラレル・インターフェイス付の価格です.
他の周辺機器の接続に影響されない、ROM化されたソフト付きの使いやすいものです.
この他、外部機器とのインターフェイスにはESDオリジナルボードをご利用下さい.

シリアル/パラレル 出力変換	¥ 15,000	プリンタ用ROM付パラレルカード	¥ 50,000
非同期シリアルI/Oカード	¥ 50,000	モデム用カード ROMソフト付	¥ 72,000
パラレルI/Oカード	¥ 35,000	ユニバーサルカード	¥ 8,000
IEEE-488インターフェイスカード	¥ 未 定		

6502のことならコンピュータラブへ

6502システムのステップアップや，ソフト，ハードに関するご相談に応じます.

おまちかね！ AIM-65 入荷

¥125,000

シナテック VIM-1

¥98,000

- 4Kバイトのスーパーモニター
- 28KEY ダブル機能
- 高速カセットインターフェイス
- 15ビット双方向性入出力ポート
- オシロスコープ用 32キャラクタディスプレイ

KIM-1

¥49,800

SUPER KIM

¥120,000

- パワフルな6502CPU
- 2Kバイトのモニタ（KIM-1と同じ）
- ユーザーROM 16Kバイト
- KIMと同じ24KEY
- 4個のVIA（実装1）
- ボーレイト自動調整のTTYインターフェイス
- RS-232規格インターフェイス

PET——拡張されてネダンはそのまま

PET2001-32
（32k PAM） ¥298,000
PET2001-16
（16k RAM） ¥248,000
PET Users Manual
¥2,200（〒300）
PET BASIC
¥2,500（〒300）

マイコンショップ
コンピュータ ラブ

ラブ1 〒113 東京都文京区本郷6-16-3 幸伸ビル2F
☎(03)812-4911 PM1～6 月木定休

ラブ2 〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-14 第二東ビル2F
☎(03)251-0635 AM11～PM6 日曜定休

ラブ1 定休 月木 1時より
☎(03)812-4911

ラブ2 定休 日祭
☎(03)251-0635

コンピュータ ラブIII（スリー） 筑波店開設!!

★★★お知らせ★★★

最高のパーソナル・コンピュータAPPLE II と6502でおなじみの，コンピュータ・ラブが筑波学園都市に進出❢

APPLE II，PET，KIM-1，VIM-1，SUPERKIM，AIM65等マイクロコンピュータ・システムと，ミニフロッピー，プリンタ，X-Yプロッタ等豊富な品揃えで，皆様の御来店をお待ちしております。

なお，学生・研究者・技術者の方々の高度な要求にお答えできるよう，理化学部門のイーエスディラボラトリも同時に開設いたします。

コンピュータ・ラブIII
イーエスディラボラトリ筑波学園都市事業所
筑波郡谷田部町小野崎南小池《土浦学園通り》

コンピュータ・ラブI イーエスディラボラトリ 東京都文京区本郷6-16-3 〒113　TEL(816)3911

アップル本社と直取引!!
日本全国どこでも
お届けします。(送料無料)

●8K ROM/16K RAMシステム ¥329,000
(会員の方は、1万円割引き致します)

今、話題のapple II

アップルIIにカナ文字が使えます。

●カナROMキット・¥60,000

- ●フロッピーディスク………………¥190,000
- ●10K ROMカード………………¥60,000
- ●シリアル・インターフェース…………¥60,000
- ●パラレル・インターフェース…………¥60,000
- ●コミュニケーション・インターフェース…¥60,000
- ●スピーチラボ………………………¥60,000
- ●アップル用プリンター…………¥125,000より
- ●RAM増設16K(48Kまで)…………¥35,000
- ●和文マニアル…………………………完成販売

《ソフトの自社開発》●在庫管理システム●薬学統計システム●給与・会計システム●日照計算システム●ユーザー管理システムetc.《ハードの自社開発》●アップルのホスMヒ●ガスクロ●各種インターフェイスの開発●TSS端末

◎アップル・クレジット、3～36回(全国取扱中)をご利用ください。◎官公庁、学校への納入実績が豊富です。所定様式にてさらにお見積り致します。

販売代理店募集中

※西武百貨店(池袋・渋谷・大宮・船橋・沼津の各店)で販売しております。

〔5年間保障〕Apple IIには6ヶ月間の無料保障がつきます。7ヶ月目以後の故障については有料にて完全な保障ができるようになっています。

PET2001-32
¥298,000

TRS-80LEVEL II
(19Kスタンダード・モニター) ¥248,000

アップルIIによるBASICセミナー アップルIIコンピュータと対話しながら楽しくBASIC言語がマスターできる初心者のためのBASICセミナーを開催しております。
●講師: 柏木恭忠先生▶BASIC入門コース＝木曜日17: 30～20: 30(3回コース)▶BASIC初級コース＝土曜日14: 00～17: 00(3回コース)/《受講料》会員: ¥9,000、一般: ¥12,000(コンピュータ使用料金、テキスト代含む)※上記のほか、BASIC中級・上級コース、企業セミナーも随時開催しております。詳しくはお問合せください。

コンピュータ・レンタル アップルII 10台をはじめとしてPET-2001、TRS-80LEVEL IIを設置し、どなたでも自由に使うことができます。▶使用料金＝会員:(12分)¥100 学生:(8分)¥100/一般:(6分)¥100.

会員制を活用ください 会員の方には、コンピュータ使用料金の割引、講習会会費の割引、書籍の割引、コンピュータ(アップルII)の割引やレンタルなど多くの特典があります。▶年会費＝¥5,000

東京都渋谷区渋谷3-6-19(第1矢木ビル5F)
☎03-409-4113/499-4571

LEADER

どちらも高級機の条件は十分に満たしています。

リーダーの計測器

リーダー電子株式会社 ■お問い合わせは…本社・横浜市港北区綱島東2-6-33　TEL(045)541-2121大代

●大阪営業所(06)541-2121代　●東海営業所(0534)64-9121代　●北関東営業所(0285)27-5331代　●仙台営業所(0222)91-1685代　●福岡営業所(092)522-7880代

多チャンネルの組合せ論理信号からのエラー検出!! コンピュータソフトウェアのエラーのチェックに!!

コスト・パフォーマンスに徹した合理設計のロジックアナライザ!!

ロジックアナライザ
MODEL SLA-4030

本機は汎用オシロスコープのX-Y表示部を使用し、入力信号を“1”“0”符号に変換し、MEMORYに蓄積し“1”“0”のステート状態又は、H/L形のタイミング状態を表示し、あるいは外付したプリンタに記録することができるものです。デジタル機器の時間領域、データ領域の信号群のエラー検出を目的として開発され、オシロスコープのデジタル領域における“信号群の相関”検出能力の弱点を安価に2機能で補うものです。

【規格】
- ●入力CH数 …8CH(TTL LEVEL)
- ●CLOCK ……周期／非周期方式(MAX 0.1μs)
- ●TRIGGER …WORD方式／MANUAL方式
- ●RESET ……MAN／AUTO(10sec.DISPLAY)
- ●DELAY ……MAN／PROGRAM(Loop no/bit no)
- ●TRIGOUT …TTL LEVEL
- ☆LOOP NO …多発するTRIGの無効回数の設定用
- ☆bit NO………TRIG以後の表示するbit数(MAX15bit)
- ●SIZE ………213(W)×100(H)×373(D)mm

【OPTION】
- ●PRINT………指定のPRINTERに接続することによりMEMORY内容を記録できる。
- ●MANUAL FIELD DELAY(DISPLAY)…………FIELDのDELAY数をLEDで表示する。

¥193,000

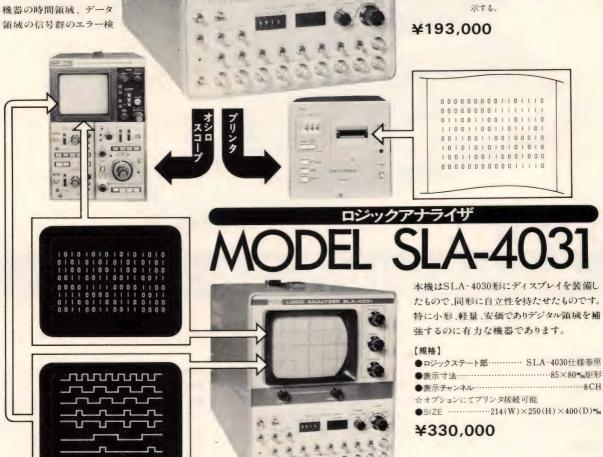
オシロスコープ　プリンタ

(タイミングパターン例)

ロジックアナライザ
MODEL SLA-4031

本機はSLA-4030形にディスプレイを装備したもので、同形に自立性を持たせたものです。特に小形、軽量、安価でありデジタル領域を補強するのに有力な機器であります。

【規格】
- ●ロジックステート部………… SLA-4030仕様参照
- ●表示寸法……………………………85×80mm矩形
- ●表示チャンネル……………………………………8CH
- ☆オプションにてプリンタ接続可能
- ●SIZE ……………214(W)×250(H)×400(D)mm

¥330,000

SANWA RADIO MEASUREMENT WORKS
三和無線測器研究所
〔本社・工場〕東京都国分寺市東恋ケ窪4-29-4　TEL0423(25)3030(代)

マイクロコンピュータ
ソフトウェア、ハードウェアの
専門店　COSMOSネットワーク加盟

今や、まさにマイコン・ブーム…………
趣味から実用まで広範囲に活用できる
マイコンの新しい世界を
四国でいちばんワイドなマイコンショップで
のぞいてみませんか？
システム設計やホビー用として
マイコンを利用してみたい方はお気軽に
お立ち寄りください。
お求めの製品が秋葉原価格以下で即入荷します。
もし在庫のない場合でもお申し込みより
1週間でお渡しできます。
便利で無理のないクレジット(1〜30回)を。
また、お店や会社の場合は安いリースを
ご利用ください。

〔取扱代理店・特約店代表製品〕

- ●コモドール ………… PET2001(6502)
- ●タンディ・ラジオ・シャックTRS-80(Z-80)
- ●NEC……………………TK-80(8080)
- ●日立(ベーシックマスター) MB-6880(6800)
- ●バーリーアーケード
- ●アップル……………APPLE-II(6502)
- ●アドテック…COMKIT8061(SC/MP)
- ●八伸電子(テキスト有)INPEC-85AP(8085)
- ●スター精密 ……データレコーダMD-3U

《店内デモンストレーション中!!》

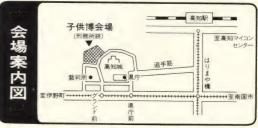
- ▶パックス・エレクトロニカ…きくべえ・シンセサイザー
- ▶アドテック・システムサイエンス…カラー・グラフィック
- ▶サイエンスシステム・サポート……A/D, D/A関係
- ▶TDKスイッチング・レギュレーター

子供科学博覧会に マイコン・コーナー登場!!

マイコンのコントロールで動く機関車。マイコンによる音、光、ゲーム、学習などの世界。

〔期間＝3月17日〜5月7日〕 ■提供／高知マイコンセンター COSMOS高知

日立…………ベーシック・マスター
シャープ………マイコン博士・MZ-80K
NEC…………COMPO BS/80
八伸…………INPEC-85A他応用製品
パナファコム…C-15
コモドール……PET-2001
APPLE………アップルII
タンディ………TRS-80
オーロラ65……新製品(カラーベーシック)
※県下唯一の内外各社合計25台

西日本マイコンセンターグループ

共立電子ではTRS-80が
ますます充実しています。

共立にフルシステムで登場!!店頭でご覧下さい。

CPU単体価格
　　(レベルII BASIC 4K RAM)…¥159,800
〈セット価格〉
　　CPU＋スタンダードモニタ……… ¥188,000
　　(スタンダードモニタ単体)…………¥ 29,800
　　CPU＋グリーンモニタ……………¥218,000
値下げ! 16K RAM…………………………¥ 40,000

何しろコストパフォーマンス抜群のTRS-80が、値下げになってすぐにCPUの単体発売まで始めた！いろいろ較べて悩んでいるのなら、とにかく共立へ来てTRS-80に触れてみるとイイ。今なら絶対！これに決まりダ。

TRS-80の能力を拡げる豊富な周辺機器群！

①拡張インターフェイス(レベルII BASIC)……¥ 75,000
②クイックプリンタ(放電型ラインプリンタ)……¥120,000
③グリーンモニタ(64字×16行、32字×16行)‥¥ 59,800
④ミニ・ディスク……… ¥180,000(2番目から¥150,000)
⑤専用カセットレコーダ……………………………¥ 12,000
⑥RS-232Cシリアルインターフェイスボード……¥ 30,000

●アプリケーションプログラム			
26—2001	T—BUGモニター	¥ 4,500	4K RAM
26—2002	エディタ/アッセンブラー	¥10,000	16K RAM
26—2003	BASIC演習プログラム	¥ 4,000	4K RAM
26—1501	給与システム	¥ 6,000	4K RAM
26—1502	索引プログラム	¥ 6,000	4K RAM
26—1601	料理プログラム	¥ 1,500	4K RAM
26—1602	出納帳プログラム	¥ 5,000	4K RAM

26—1701	算数 I	¥ 6,000	4K RAM
26—1702	代数 I	¥ 6,000	4K RAM
26—1703	統計分析	¥10,000	4K RAM
26—1802	「ワトソン君、早く！」ゲーム	¥ 1,500	4K RAM
26—7900	スターレック	¥ 3,000	4K RAM
26—7901	潜水艦ゲーム	¥ 2,000	4K RAM
	FORTRAN	未定	4K RAM
	リナンバリングソフトウェア	未定	4K RAM

共立電子産業はタンディラジオシャックTRS-80の特別提携店です。

シリコンハウス
共立電子産業

〒556 大阪市浪速区日本橋筋 5-3-15 TEL06(644)4446●営業時間AM10:00～PM7:00 定休日毎週水曜日

テキサス生れの憎い奴

TEXAS INSTRUMENTS

ラーニングマシントリオ登場!

★スピーク＆スペル　¥14,800
アルファベットの発音、日常会話に必要な単語(200語)の発音、スペリングのテストやゲームもできます。

★スペリングB　¥9,800
スペル(単語の綴り)の練習機。楽しいテキストを見ながら解答をキーボードから入力します。

3機種とも詳しい
説明書が付いています。

★リトルプロフェッサー　¥6,000
算数の基礎を教える学習機。16,000以上の問題がプログラムされています。算数ゲームなども楽しめます。

最高級ハンディタイプ プログラム電卓

充実したソフトウェア ライブラリー
Solid State Softwareの
威力を、お試し下さい。

TI-58 ¥30,000
キーイン方式＋3S方式

TI-57 ¥19,800
キープログラム方式1機能1ステップ

※技術者募集　詳細は本社迄!!

TEXAS INSTRUMENTS
TIショップ

〒101　東京都千代田区外神田1-10-11　森ビル1F
東京ラジオデパート隣り　03(255)2924～5
日の丸無線通信工業株式会社
本社　〒101 東京都千代田区外神田1-5-7　宝ビル　03(255)1637

いったいどんなパーソナルコンピュータがあなたにとって本当におもしろく，又，有益といえるでしょう。わたしたちのおとどけするＡＰＰＬＥⅡは，豊富な機能と扱い易さで世界中で愛されています。お手持ちのカラーテレビとカセット・デッキを接続すれば，**15色カラーグラフィックス**や280×192の**高分解能グラフィックス**，又内蔵スピーカーからの**音声出力**をすぐに楽しむことができます。

A PPLEⅡには６Ｋバイトの**整数BASIC**がROMで組み込まれています。このBASICはグラフィック命令を持った高速型で，その速さはベンチ・テストでも実証されています。又、テープで付属（ＲＯＭはオプション）の10K　ＢＡＳＩＣは浮動小数点型で，高分解能グラフィックス用の特別な命令を持っています。**ミニ・アセンブラ，ディスアセンブラ**，16ビットマシン・シミュレーション等も内蔵され，強力なシステムモニターは自由自在なプログラミングを可能にします。

外部とのインターフェースもきわめて容易，I／Oスロット等も豊富に用意され，プリンタやXYプロッタ等周辺機器も充実しています。

又，同じAPPLE社から発売されている**ミニフロッピー，DISK II**も大容量時代にそなえて116Kバイト200msアクセスと大容量，高速です。

データの出し入れになくてはならないものでしょう。

このすばらしいＡＰＰＬＥⅡ　はホビィストはもちろん、学生、研究者、技術者のあいだでもたいへんな評判です。理化学機器を開発，製造している**イーエスディラボラトリ**がその技術と経験でおとどけします。

総輸入元

㈱イーエスディ・ラボラトリ

〒113 東京都文京区本郷６－16－3(幸伸ビル)
☎(03) 816－３９１１

BIGなマイコン登場

驚異の記憶容量1.4M Bytes—M200IIシリーズ

¥786,000(1ドライブ)

M203IIは、大量の事務データを取扱いたい、大型計算機システムのターミナルとして使用したい、また大量データに基づく技術計算を行ないたい、という皆様に最適なシステムです。M223同様,64Kバイトの内部メモリーと、1台350Kバイトのミニフロッピーを内蔵。2本のRS232C通信、プリンタ制御インターフェースを内蔵、電源異常のときの割込み線、システム異常時の検査端子が用意されています。そして、S100バスの拡張性を排除して、この低価格を実現しています。拡張BASICにより営業管理、会計処理、通信システム、土木、建築技術計算のプログラムがあります。

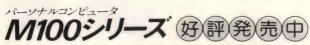
¥1,186,000(1ドライブ)

M223IIは、ソフト的、ハード的に、広い分野に適応できるシステムです。非常に柔軟な拡張性に富んだハードウェアは、標準で64Kバイトの内部メモリー、1台350Kバイトのミニフロッピーを装備。さらにミニフロッピーは、4台1.4Mバイトまで増設できます。その他にも、2本のRS232C通信、プリンタ制御インターフェースを内蔵、S100バスを3スロット持ち、電源異常時の割込み線、システム異常時の検査用端子等が用意されています。なお、S100バスにはM200シリーズに用意されているオプションが全て使用できます。これらのI/Oは、拡張BASICでサポートされます。

M120
(カナ付本体のみ)¥209,000

デモンストレーション中!

メモリ増設16K	¥80,000
120(RAM 16K)本体のみ	¥209,000
120A(RAM 32K)本体のみ	¥289,000
180(RAM 16K)TV+電源+カセット	¥309,000
180A(RAM 32K)TV+電源+カセット	¥389,000

■各種オプション
- M-100用カラー・グラフィック・コントローラー
- M-100CBW(家庭用カラーTVに接続可)
- M-100EB拡張用シャーシ
- M-100FDCミニ・ディスク・コントローラー
- M-100FDDミニ・ディスク(143KB)
- ミニFDD用電源

●シリアル・ドット・マトリックス方式プリンター

SLP-150T
¥250,000

SLP-150F
¥230,000

■特長:キャラクター・パターンはJIS-8準拠の英文字、カナ文字等160種の他にグラフィック・パターン64種、漢字24種を標準に備えています。
●印字桁数:80桁●普通紙使用●インターフェース:8bitパラレル(TTLレベル)、シリアル(RS232Cレベル)●セントロニクス:コンパチ

SORD(ソード)
サンシンショップ
〒101:東京都千代田区外神田1-10-11
ラジオデパート地下 TEL.(03)253-6666

株式会社三真電機
〒110:東京都千代田区外神田3-2-16
加藤ビル3F TEL.(03)253-2621代表

◎サンシン・ショッピング・ローンが使えます。お支払い方法(ローン、リース、買取とご自由にお選び下さい)
●マイコンのカタログ請求は、機種名を指定して〒200を添えてお申し込みください。

ミズデン マイクロコンピュータショップ

高速BASIC 4月20日頃販売予定

期待のエース登場!!

只今, MZ-80K ¥198,000

ローン　頭金40,000円　初回10,100円　残　9,200円×19回

基本仕様

構成	仕様内容
[illegible]	1) ROM [illegible] 2) RAM 標準 20K [illegible]装 48K [illegible]まで拡張可能 12K BASIC 3) その他 Z 80[illegible]サポート可能
表示装置	1) 10インチ[illegible] 2) 1000文字まで表示[illegible]40文字で25[illegible]まで 3) ASCII標準(英字数字) 64種 カナ漢字 79種 グラフィック記号 62種 4) カーソル機能 ●カーソル制御でプログラムの作成および修正が可能 ●カーソル文字は点滅表示
キーボード装置	1) シャープ配列 78キー装備 2) 画面コントロールおよび編集機能キー ●画面消去キー ●カーソル移動キー(上、下、左、右[illegible]) ●挿入、削除キー
カセットテープ装置	1) テープ 標準オーディオ用カセットテープ 2) 記憶方式 シャープ方式
BASIC	1) BASIC ステートメント ●LET、READ、PRINT、DATA、IF……THEN、IF……GOTO、DIM、FOR……NEXT、END、GOTO、RESTORE、REM、GOSUB、DEF FN、RETURN、STOP、STEP、INPUT ON……GOTO、ON……GOSUB 2) 演算 8桁浮動小数点演算 ●+、−、×、[illegible] 3) 関数ファンクション ●SGN、SQR、SIN、COS、TAN、LN、LOG、INT、RND、EXP 4) オペレーション・コマンド ●RUN、NEW、CLR、LIST、ON……LOAD 5) ストリング・ファンクション ●LEFT$、PIGHT$、MID$、CHR$、ASC LEN、VAL、STR$ 6) マシーン・レベル・ステートメント ●REEK、POKE 7) フォーマット・ファンクション ●TAB、SPC
その他	●電源 AC 100V 50/60Hz ●寸法 410×470×270 (mm) ●重量 約15kg
別売	①プリンター、②フロッピー・ディスク ③カラーディスプレイターミナル(カラー処理テープ含む

I/Oパーツコーナー

CONNECTORS 57 SERIES

品名	単価(円)
57−30140	780円
40140	425円
30240	940円
40240	520円
30360	1,120円
40360	650円
30500	1,250円
40500	780円

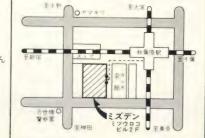
KANEKO CORD

品名	単価(円)
SPMC−14	310円/m
SPMC−24	460円/m
SPMC−36	720円/m
SPMC−50	1,000円/m

シャープ

品名	単価(円)
LH−0080CPU	4,400円
LH−0081PIO	2,500円
LH−0082CTC	2,500円

→エンジニア募集←

履歴書送付してください(水谷電機工業株式会社)宛へ　電話でも構いません(255)4301(代)へ

ミズデン マイクロコンピュータショップ

水谷電機工業株式会社

東京都千代田区外神田1-15-6　☎(255)4301(代)

●通販・ローンの取扱いもいたします

国産キット・輸入マイコン3〜36回払いのクレジット

commodore

PETショップ横浜　○本体にはPET BASIC入門、ダストカバーサービス　○運賃全国無料

CBM-3032
32K RAM
¥298,000
CBM-3016
16K RAM
¥248,000

CBM-3032	CBM 3016
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 15,580円	1回目 12,580円
2〜24回 15,000円×23	2〜24回 12,500円×23

PET2001-8 8K RAM ¥218,000
PET2001-4 4K RAM ¥188,000

PET2001-8	PET2001-4
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 10,780円	1回目 8,980円
2〜24回 11,000円×23	2〜24回 9,500円×23

CBM-3040 (ミニフロッピィー・ディスク×2 360K Byte) ¥278,000
CBM-3041 (〃 160K Byte) ¥138,000
DATASETTE6500 ¥ 19,800
(エクスターナル カセット)

CBM-3040	CBM-3041
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 14,380円	1回目 8,280円
2〜24回 14,000円×23	2〜24回 6,900円×23

CBM-3022 (トラクターフィード・ドットプリンター) ¥248,000
CBM-3023 (フリクションフィード 〃) ¥198,000
CBM-3021 (放電プリンター) ¥158,000

CBM-3022	CBM-3023
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 12,580円	1回目 11,880円
2〜24回 12,500円×23	2〜24回 9,900円×23

Tandy Radio Shack

A.S.C.神奈川　○TRS-80本体にはハードウェアーハンドブック、ダストカバーサービス　○運賃全国無料

TRS-80 L2
4K (白黒モニター) ¥188,000
16K (〃) ¥228,000

TRS-80 L2 4K 白黒	TRS-80L2 16K 白黒
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 8,980円	1回目 11,380円
2〜24回 9,500円×23	2〜24回 11,500円×23

TRS-80 L2
4K (グリーンモニター) ¥218,000
16K (〃) ¥258,000

TRS-80L2 4K グリーン	TRS-80L2 16K グリーン
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 10,780円	1回目 13,180円
2〜24回 11,000円×23	2〜24回 13,000円×23

ミニディスク No.1 DOS付 ¥180,000
ミニディスク No.2〜4 ¥150,000
専用カセットレコーダー ¥ 12,000

ミニディスク No.1	ミニディスク No.2〜4
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 10,800円	1回目 9,000円
2〜24回 9,000円×23	2〜24回 7,500円×23

TRS-80 (CPU単品) ¥159,800
拡張インターフェース ¥ 75,000
RS232C インターフェース ¥ 30,000

TRS-80(CPU単品)	拡張インターフェース
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 9,358円	1回目 3,350円
2〜24回 8,000円×23	2〜24回 3,800円×23

日立マイクロコンピューター

日立マイコンショップ神奈川　○本体にはダストカバーサービス　○運賃全国無料

MB6880L2
8K RAM ¥228,000
16K RAM ¥288,000

MB6880 L2 8K	MB6880 L2 16K
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 11,380円	1回目 14,980円
2〜24回 11,500円×23	2〜24回 14,500円×23

MB6880L2 8K+K12-2050G ¥277,800
K12-2050G (キャラクターディスプレー) ¥ 49,800

MB6880L2 8K+K12-2050G	K12-2050G
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 12回払
1回目 14,138円	1回目 5,176円
2〜24回 14,000円×23	2〜12回 4,600円×11

MP1010 (放電プリンター) ¥138,000
MP1010A (プリンター用、I/O) ¥ 60,000
TRQ-237 (カセットテープレコーダー) ¥ 12,800

MP1010	MP1010A
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 12回払
1回目 5,980円	1回目 5,600円
2〜24回 7,000円×23	2〜12回 5,600円×11

MP9800 (テーブルタイプ DESK) ¥17,000
MP9800F (DESK用キャスター) ¥19,000

MP9800+MP9800F ¥36,000
(例) 頭金 0円 12回払
1回目 4,020円
2〜12回 3,300円×11

NORTH STAR ★ COMPUTER

HORIZON ベーシークシステム
HORIZON-1-16K ¥499,000

(例) 頭金 0円 36回払
1回目 19,220円
2〜36回 17,700円×35

HORIZON CP/M システム
HORIZON-2-32K ¥800,900

(例) 頭金 0円 36回払
1回目 27,652円
2〜36回 28,500円×35

apple II

○運賃全国無料

Apple II 16K RAM ¥375,000
32K RAM ¥425,000

Apple II 16K RAM	Apple II 32K RAM
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 19,050円	1回目 19,750円
2〜24回 18,900円×23	2〜24回 21,500円×23

Apple II
DISK (コントローラー付) ¥210,000
DISK (〃 なし) ¥200,000
FP BASIC ROM ¥ 63,500

DISKコントローラー付	FP BASIC ROM
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 12回払
1回目 12,600円	1回目 5,120円
2〜24回 10,500円×23	2〜12回 6,000円×11

● カタログ請求 〒200

株式会社 工人舎

横浜市中区松影町2-7-21
〒231 ☎045-662-0688代
営業時間AM10:00〜PM7:00

USA OFFICE:
8108 NAGLE AVE:
NORTH HOLLYWOOD
CA.91605 Tel. 213 782-9193

全国システムグループ
◎㈱システム ラボ福井　福井市大島町前浜409　TEL0776-35-5502
◎㈱ピコ システム　岡山市新保757-2 TEL0862-43-1035
◎㈱ユニ システム　広島市中町7-34小町ビル3F TEL0822-49-9032
◎㈱青電舎　岡山市祇園433-6 TEL0862-75-5000

OK。マニアのあなたを強力にバックアップします。

○運賃全国無料

M120
16K RAM ¥209,000
M120A
32K RAM ¥289,000

M120	M120A
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 11,390円	1回目 16,190円
2〜24回 10,500円×23	2〜24回 14,500円×23

M180 ¥309,000
16K RAM (TV+P.S.+カセット付)
M180A ¥389,000
32K RAM (〃)

M180	M180A
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 17,390円	1回目 22,190円
2〜24回 15,500円×23	2〜24回 19,500円×23

新発売
M203 II ¥786,000
1DISK, 64K Byte RAM

(例) 頭金 0円 36回払
1回目 26,080円
2〜36回 28,000円×35

新発売
M223 II ¥1,186,000
1DISK, 64K Byte RAM

(例) 頭金 0円 36回払
1回目 48,080円
2〜36回 42,000円×35

NEC NEC マイクロコンピューター ○運賃全国無料

COMPO BS/80-A ¥238,000
本 体
COMPO BS/80-B ¥198,000
本 体 カセットなし
COMPO BS/80-K ¥ 22,500
(ケースのみ)

COMPO BS/80-A	COMPO BS/80-B
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 11,980円	1回目 11,880円
2〜24回 12,000円×23	2〜24回 9,900円×23

BSD-80PRT ¥128,000
(80桁放電プリンター)
TK-M20K ¥ 88,000
(ROM/RAMボード, I/F)
TK-IFB-1 ¥ 18,500
(80BS, BS/80-B用I/Fボード)

BSD-80PRT	TK-M20K
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 5,380円	1回目 5,280円
2〜24回 6,500円×23	2〜24回 4,400円×23

シャープ ○運賃全国無料

MZ80K
20K RAM ¥198,000
Z-80搭載 (セミキット)

(例) 頭金 0円 24回払
1回目 11,880円
2〜24回 9,900円×23

パナファコム

PANAFACOM C-15
¥700,000

(例) 頭金 0円 36回払
1回目 28,000円
2〜36回 24,800円×35

IS インターナショナル サイエンティフィック ○運賃全国無料

KAIZER-Z80
16K RAM
¥278,000
32K RAM
¥338,000

16K RAM	32K RAM
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 14,380円	1回目 17,980円
2〜24回 14,000円×23	2〜24回 17,000円×23

SORCERER ¥298,000
(8K RAM, 8K BASIC, 4Kモニター)

(例) 頭金 0円 24回払
1回目 15,580円
2〜24回 15,000円×23

ADTEK アドテック システムサイエンス

COMKIT 8060 ¥ 99,800
1K RAM
COMKIT 8061 ¥128,000
4K RAM カセットI/O付

COMKIT 8060	COMKIT 8061
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 5,758円	1回目 5,380円
2〜24回 5,000円×23	2〜24回 6,500円×23

エムエスシー

PAC-1 ¥235,000
ドットマトリックス・インパクト方式
80〜120字/行 100〜120字/秒
128文字(JIS) 7×9 ドット

(例) 頭金 0円 24回払
1回目 8,350円
2〜24回 12,000円×23

ハムリン 放電印字式プリンター

UA-820P
グラフィックプリンター ¥213,000
UA-801P
キャラクタープリンター ¥125,000

UA-820P	UA-801P
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 16,230円	1回目 6,350円
2〜24回 10,500円×23	2〜24回 6,300円×23

EPSON TERMINAL PRINTER

TP80T ¥208,000
(80桁トラクターフィード・ドットプリンター)
TP80F ¥188,000
(80桁フリクションフィード 〃)
TP40 ¥119,000
(40桁 〃)

TP80T	TP80F
(例) 頭金 0円 24回払	(例) 頭金 0円 24回払
1回目 10,180円	1回目 8,980円
2〜24回 10,500円×23	2〜24回 9,500円×23

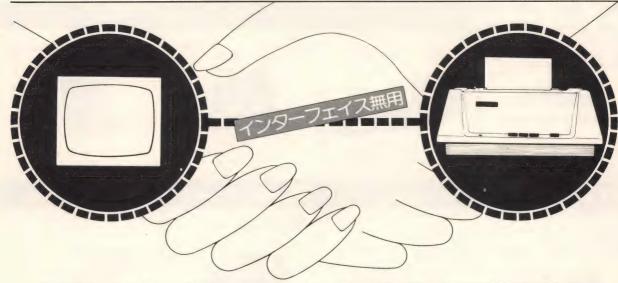
ハマーズ JACCS クレジット

- - - キリトリ - - -

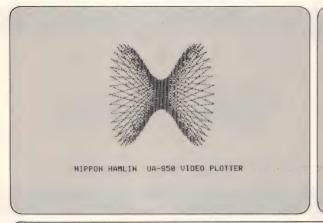
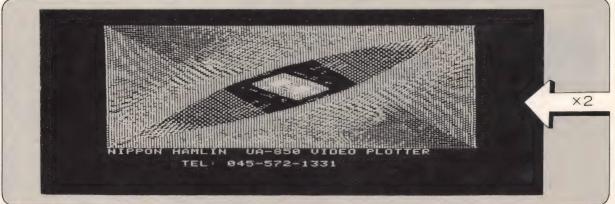
ハマーズクレジット 申込書	商品名		お支払回数	3・6・10・12・16・18・20・24・30・36 回

名前	㊞	生年月日	年 月 日 才	電話	
住所		居住年数	年	配偶者	有・無
お勤め先	電話	営業内容		お勤め年数	年
その住所		ご住居	自己所有・家族所有・借家・寮・社宅・アパート		

★クレジット申し込みの注意 申し込み者が20才未満又学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい。

I/O 5月号

CRTディスプレイとシェイ

CRTディスプレイにあらわれる画像をそのままハードコピーする"ビデオプロッターUA-850"が登場しました。
インターフェイスを必要としません。接続コード1本でOK。
新開発のビデオコントローラを搭載。電源ONと同時に鮮明なハードコピーが得られます。
使い易く小型・軽量。マイコンの頼もしき仲間の誕生です。

クハンド。

■おもな仕様

記録方式：放電式直列印字
解像度：標準解像度モード：60桁/行 相当
　　　　高解像度モード：90桁/行 相当
記録面積：96㎜×128㎜（標準解像度）
　　　　96㎜×256㎜（高解像度）
記録の種類：ポジおよびネガプリント
消費電力：Max. 80VA
外形寸法：120（H）×285（W）×400（D）㎜
コネクタ：コンポジットビデオおよび
　　　　セパレートビデオ信号に直結
※UA-850と各種マイコンとの接続コードを別売で用意しております。

■価格

ビデオプロッター
● UA-850……………………¥248,000円

詳細は、最寄りの代理店または当社営業部へお問い合わせください。

```
 5040 CURSOR 8,5
 5050 PICTURE 30,31,32,33,34,35,36,37,38
,39,01,02,03,04,05,06
 5060 CURSOR 6,7: PICTURE 38: CURSOR 6,8
: PICTURE 39
 5100 CURSOR 6,9: PICTURE 01: CURSOR 6,1
0: PICTURE 02
 5140 CURSOR 6,11: PICTURE 03: CURSOR 6,
12: PICTURE 04
 5180 CURSOR 6,13: PICTURE 05: CURSOR 6,
14: PICTURE 06
 5210 CURSOR 11,3: PICTURE 38,30,20,06,0
6,20,03,0F,04,05
 5220 FOR X=8 TO 23
 5230 FOR Y=6 TO 15 STEP 9
 5240 CURSOR X,Y: PICTURE 9A
 5250 NEXT Y: NEXT X
 5260 FOR Y=7 TO 14
 5270 FOR X=7 TO 24 STEP 17
 5280 CURSOR X,Y: PICTURE 8B
 5290 NEXT X: NEXT Y
 5300 CURSOR 24,6: PICTURE AE: CURSOR 24
,15: PICTURE B0: CURSOR 7,15: PICTURE AF
 5360 CURSOR 7,6: PICTURE AD: CURSOR 8,7
 5390 PICTURE 80,81,82,83,84,85,86,87,88
,89,8A,8B,8C,8D,8E,8F
 5400 CURSOR 8,8
 5410 PICTURE 90,91,92,93,94,95,96,97,98
,99,9A,9B,9C,9D,9E,9F
 5420 CURSOR 8.9
```

NIPPON HAMLIN
日本ハムリン
横浜市鶴見区駒岡町88 〒230
電話 045 572-1331（代表）
端末機器営業部

●代理店　（順不同）

■㈱イー・エス・デイ ラボラトリー
〒113 東京都文京区本郷6-16-3幸伸ビル
☎03-816-3911

■関東電子機器販売株式会社
・関東バイトショップ ☎03-253-5264
・名古屋バイトショップ ☎052-263-1629
・大阪バイトショップ ☎06-644-1548
・福岡バイトショップ ☎092-713-1298
・岡谷バイトショップ ☎02662-3-1075
・伊勢崎バイトショップ ☎0270-23-2302
・バイトショップ光陽 ☎03-255-6504～5

■㈱コンピュータランド
〒150 東京都渋谷区渋谷3-6-19 第1矢木ビル5F ☎03-409-4113

■ロビン電子産業株式会社
秋葉原店＝〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-14 ☎03-255-6027

■真光無線株式会社
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16
ラジオ会館7F ☎03-253-5085

■全国COSMOS店
・秋葉原店 ☎03-253-6802
・新宿店 ☎03-354-2661
・札幌店 ☎011-821-1189
・仙台店 ☎0222-66-2061
・前橋店 ☎0272-23-2590
・名古屋店 ☎052-264-0005
・新大阪店 ☎06-305-5321
・神戸店 ☎078-332-5111
・高松店 ☎0878-33-8673
・徳島店 ☎0886-23-7488
・福岡店 ☎092-471-7791
・鹿児島店 ☎0992-58-2424

■岡本無線電機株式会社（日本橋店）
〒556 大阪市浪速区日本橋筋4-2-5
☎06-644-1135

■共立電子産業株式会社
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-3-15
☎06-644-4446

■高橋電機株式会社
〒532 大阪市淀川区西中島3-19-13
第2ユヤマビル☎06-305-5321～5

■東亜エレシャック株式会社
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-61
☎06-644-0111

大阪·日本橋マイコンショップ

東亜エレシャック

TRS-80

品名		価格
TRS-80レベルII	4K RAM(新型標準モニター付)	¥188,000
〃	〃 (グリーンモニター付)	¥218,000
〃	16K RAM(新型標準モニター付)	¥228,000
〃	〃 (グリーンモニター付)	¥258,000
拡張インターフェイス	0K RAM	¥75,000
〃	16K RAM 実装	¥115,000
〃	32K RAM 実装	¥155,000

品名	価格
ミニフロッピーディスク 1台目	¥180,000
〃 2台目～4台目	¥150,000
専用カセットコーダー	¥12,000
クイックプリンター	¥120,000
RS-232C シリアルインターフェイスボード	¥30,000
ミニフロッピー用ディスケット	¥2,000

アプリケーションプログラム

プログラム	レベル		価格
T-BUGモニター	レベルI/II	4K RAMで使用可	¥4,500
エディタ/アッセンブラ	レベルI/II	16K RAMで使用可	¥10,000
BASIC演習プログラム	レベルI	4K RAMで使用可	¥4,000
給与システム	レベルI	4K RAMで使用可	¥6,000
索引プログラム	レベルI/II	4K RAMで使用可	¥6,000
料理プログラム	レベルI	4K RAMで使用可	¥1,500
出納帳プログラム	レベルI	4K RAMで使用可	¥5,000
算数I	レベルI	4K RAMで使用可	¥6,000
代数I	レベルI	4K RAMで使用可	¥6,000
統計分析	レベルI	4K RAMで使用可	¥10,000
「ワトソン君、早く！」ゲーム	レベルI/II	4K RAMで使用可	¥1,500
スタートレック	レベルI	4K RAMで使用可	¥3,000
潜水艦ゲーム	レベルII	4K RAMで使用可	¥2,000

commodore

品名	価格
PET2001-32(32K RAM)	¥298,000
PET2001-16(16K RAM)	¥248,000
PET2001- 8(8K RAM)	¥218,000
PET2001- 4(4K RAM)	¥188,000
2040(ミニフロッピィーディスクX2 360K Byte)	¥278,000
2041(ミニフロッピィーディスクX1 360K Byte)	¥138,000
外部カセットテープレコーダー	¥39,800
2021(放電プリンター)	¥158,000
2023(ドットプリンター)	¥198,000

- 8K ROM / 16K RAMシステム ¥328,000
- 8K ROM / 20K RAMシステム ¥340,000
- 8K ROM / 32K RAMシステム ¥368,000
- 8K ROM / 36K RAMシステム ¥380,000
- 8K ROM / 48K RAMシステム ¥408,000

SHARP MZ-80K (セミキット)

パーソナルコンピュータ

品名	価格
MZ-80K	¥198,000
MZ-40K	¥24,800

HITACHI マイクロコンピューター

ベーシック マスター

品名	価格
MB-6880 (電源アダプター付属)	¥188,000
MB-6880L2 (電源アダプター付属)	¥228,000

NEC 日本電気株式会社

品名	価格
COMPO BS / 80-A	¥238,000
COMPO BS / 80-B	¥198,000
(Bはカセットデッキ、インターフェースボードを含みません。)	
TK-80E (組立キット)	¥67,000
TK-80BS(組立キット)	¥128,000

pf パナファコム株式会社

マニュアル付

LKIT-16

品名	価格
組立キット	¥98,000
●拡張メモリーボード	¥42,000
●TVインターフェース	¥39,000
●カラーグラフィック	¥29,000
●プリンタインターフェース	¥24,800
●カセット・テレタイプインターフェース	¥17,500
●マザーボード	¥11,800

TOSHIBA

EX-80BS
(完成品)
¥99,800

EX-80
(組立キット)
¥85,000

temcy 東亜マイクロコンピュータ

マイクロコンピュータ内蔵
カートリッジメモリー

CM-1100 価格 ¥186,000 ケース、電源内蔵 CM-100 ¥165,000 メカノミ

■特長

●CPUバスに直結可能(8080系、Z80系、6800系、6500系) ●命令には5種のASC11コード、(B、E、R、S、W)を使用しておりBASIC言語等でも直接操作可能 ●バッファメモリーを内蔵しているためのホストコンピュータの負担を軽減 ●わずらわしいイニシャライズ不要 ●カートリッジに米国スリーエム社DC100Aタイプを使用しているため高信頼、高寿命(フィリップスタイプの約5倍) ●フォーマットを固定し、記憶領域を有効利用

仕様 外型230W×133H×240D㎜ 電源AC100V CM100内蔵 最大記録ブロック数600ブロック(1チャンネル300ブロック max153,600バイト)1ブロック長256バイト

サーマルプリンター

PU-018

¥84,800

制御部にワンチップマイクロコンピュータ(18041)を使用しており、ホストコンピュータと直接TTLレベルで接続し容易に駆動できます。又内蔵のDIPスイッチにより、プリンターのデバイスナンバーを自由に設定できます。

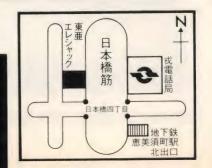
- ノンインパクト感熱方式
- 5×7ドットマトリックスによりアルファニューメリック、カナ文字記号等が印字可能

仕様 1行20桁 2行/sec AC100V±10%13VAMAX

●ローン、クレジット及び通信販売も取扱っております。
●地方発送運賃は¥10,000以上お買上げの場合サービス致します。
●地方発送運賃は¥10,000未満お買上げの場合〒500加算下さい。

toa 東亜エレシャック株式会社

〒556大阪市浪速区日本橋筋5-61 TEL06(644)0111
地下鉄堺筋線恵美須町北出口右前
営業時間 AM10:00～PM6:30 定休日 毎週木曜日

ラジオセンター２階，ラジオデパート１階

東映マイコンショップ

クレジット（分割払い）もOK!! ３回より30回（日本信販、JCB、DC、mc カードもどうぞ）

編集機能に優れたベーシックマスター MB-6880L2

新発売

（電源付属）

MB-6880L2 ¥228,000
MB-6880L1 ¥188,000
（L1はROMを差しかえればレベル2になります）¥40,000

- 完成品ですから、組立は不要です。
- 対話形の高級コンピュータ言語（BASIC）。
- 英数字はもちろん、カナ文字、一部の漢字、図形の表示は、専用キャラクターディスプレイ、家庭用TVどちらでも使用出来ます。
- 音楽の自動演奏ができるスピーカを内蔵しています。
- 外部メモリーとして、市販のカセットテープが使用できます。
- モニターコマンドが用意されていますので機械語も使用できます。

◎放電プリンター（MP-1010）¥138,000
◎I/Oアダプター（MP-1010A）¥ 60,000

シャープ Z-80搭載

パーソナルコンピュータの傑作

（上位言語への開放）

- 12K BASIC（テープモード）
- CPUボード、CRTディスプレイ、電源、検査済のセミキット。
- 英字、カナ文字、62種の図形、13種の漢字のキャラクターを持ち豊富な図形処理が可能。
- スクリーンエディット機能付。

〈アプリケーション〉
- Z-80マシン語、アセンブラ言語で高速処理可能。

MZ-80K
¥198,000

パーソナルコンピュータ

機能充実で新登場

（カナ付グラフィックも可能）

- PET2001シリーズは、実用性と使い易さを兼ね備えたコモドール社のパーソナルコンピュータです。より一層機能が充実した新機種が加わり、ホビーからビジネスまであらゆるニーズに応えて広く多様な応用が可能です。（メモリー32KBまで拡張可能）

PET2001-8 ¥218,000
PET2001-4 ¥188,000

マイコン周辺機器

HITACHIモジュラーシリーズ

品名	メーカー	価格	内容
H-68TR	日立	¥ 99,500	本格的アセンブラ内蔵 トレーニングモジュール
H-68TV	日立	¥ 69,500	1024字のキャラクタモード 1画面128×96ドット
H-68TM04	日立	¥ 45,000	4Kバイトメモリボード 16K拡張可能
H-68KB	日立	¥ 28,000	H-68用フルキーボード JIS配列
H-68CC01	日立	¥ 22,000	H-68用 カードケージ（4スロット）
BASIC-II用ROM	日立	¥ 24,000	H-68用 レベルII ROM（12K）
K12-2050G	日立	¥ 49,800	グリーン表示、高解象度 キャラクターディスプレイ
TK-80E	NEC	¥ 67,000	8080ACPU Kit TK-80BSでBASIC
COMPO BS/80 A	NEC	¥238,000	TK-80BSをキャビネットにビルトイン、カセット付
COMPO BS/80 B	NEC	¥198,000	TR-80BSをキャビネットにビルトイン
TK-M20K	NEC	¥ 88,000	ROM 8Kバイト（オプション） RAM12Kバイト（メモリボード）
L Kit-16	パナファコム	¥ 98,000	16ビットCPUアセンブラ可 組立Kit
LA05K-A	パナファコム	¥ 39,000	L Kit-16用 TVインターフェース
アップルII	アップル	¥328,000	カラグラフィック付 マイクロコンピューター
TVD-02	アドテック	¥ 37,000	英数字、カナ文字付 キャラクターディスプレイ
ADB-008	アドテック	¥ 39,800	8080系 P-ROMライター 5V単一
AKB-3320	アルプス	¥ 18,000	JISフルキーボード エンコーダ付
AKB-3420	アルプス	¥ 16,000	ASC11フルキーボード エンコーダ付
TRM-003	TDK	¥ 41,000	+5V 10A、+12V 1A、-5V 1A スイッチングレギュレーター
TPS-303	TDK	¥ 15,000	+5V 2A、+12V 0.3A -5V 0.3A
SSA-05100	サンケン	¥ 19,500	+5V 10A 単一 スイッチングレギュレーター
MC-1	タカノ	¥ 12,000	+5V 2A、+12V 0.5A -5V 0.5A、-9V 2mA
MC-6A	タカノ	¥ 21,000	+5V 5A、+12V 1A -5V 1A

★★★★★その他、各種取揃えています。★★★★★

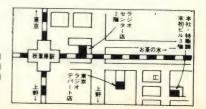
カタログ請求は誌名ご記入の上（切手300円同封）ご請求下さい。（お問い合わせは 253-0987まで）

東 映 無 線 株 式 会 社

第１事業部　第１営業所　東京都千代田区外神田１－14－２　ラジオセンター　☎ 03（253）0987・（251）2763　〒101
第２営業所　東京都千代田区外神田１－10－11　ラジオデパート　☎ 03（251）１０１４～５　〒101
特販・通販課　東京都千代田区外神田１－５－８　末初ビル　☎ 03（253）９８９６（代表）　〒101

マイコンショップ小沼が

お客様にゆったりと気持ちよく

秋葉原ラジオ会館6F
店頭にてデモ中！
NEC COMPO BS/80-A
パナファコム Lkit-16

NEC TK-80BSをキャビネットにビルトイン

COMPO BS/80-A
(リモコンカセット内蔵) ¥238,000

COMPO BS/80-B
¥198,000

- 組み立て、調整ずみの完成システム
- 拡張性を考慮した余裕ある設計
- プログラム言語は「NEC LEVEL-II BASIC」
- Aタイプには高速カセットデッキを装備
- 豊富な周辺機器

■9インチ・グリーンディスプレイ……¥39,800
■12インチ・カラーディスプレイ……¥89,000
■80桁放電プリンター……¥128,000
■TP-80Tドットプリンタ(トラクタフイールド付)……¥208,000
■TP-80Fドットプリンタ……¥188,000
■TP-40 40桁ドットプリンタ……¥119,000
■BS用ケース……¥22,500
■自動カセットデッキ組込用(1.2Kボー)……¥29,800
■CMT／PRINTER I/Fボード……¥18,500
■PROLINE 300(完成品)……¥145,000

IC-0002……¥45,000
カラーインターフェィス64×64 8色、TK-80BS用

●CMT－IC006 ¥6,500 〒350
4K ROMボード¥18,000〒1,000
4K RAMボード¥18,000〒1,000

TK-80 ユニバーサル基板 ¥9,600〒1,000
CRT完成品 ¥39,800〒1,000
TVインタフエイス完成品 ¥22,500〒1,000

TK-80BS ¥128,000〒1,300
TK-80 ¥88,500〒1,000
TK-80E ¥67,000〒1,000

TK-M20K(TK-80/80E、BS用拡張ボード)
¥88,000

RAM：12288バイト(μPD2114×24)実装
ROM：8192バイト(μPD458×8用ソケットのみ実装)

パーソナルコンピュータ
Apple II
(8K ROM / 16K RAM) ¥328,000

東芝 EX-80BS
(完成品) ¥99,800

- 標準システムで4K BASIC実装
- メモリは、EX-80と組合せてRAM 4Kバイト、ROM6Kバイトを実装 最大RAM 16Kバイト、ROM16Kバイトまで拡張可能
- マザーボードの使用によりEX-80に容易に接続できます。
- カセットテープ：家庭用TVへの入出力コマンドが用意。

★EX-80BSボード
★フルキーボード……58KEY
★マザーボード……100ピン×3スロット

TLCS-80A・EX-80
¥85,000 〒1,000
TVインターフェース オーディオカセットが内蔵

マニュアル付
LKIT-16
¥98,000
〒1,000

- 拡張メモリボード……¥42,000 〒1,000
- TVインターフェース……¥39,000 〒1,000
- カラーグラフィック……¥29,000 〒1,000
- プリンタインターフェース……¥24,800 〒1,000
- カセット・テレタイプインターフェイス ¥17,500 〒 800
- マザーボード……¥11,800 〒 800
- BASIC ROM 6K……¥22,000 〒 500

Lkit-8用 周辺機器

MB2504……ビデオRAM……¥42,000〒1,000
4K RAMボード……¥12,000〒1,000

- 8K メモリボード ¥68,800 〒1,000

シャープ MZ-80K
(セミキット)
¥198,000

MZ-40K
キット
¥24,800
〒1,000

SMB-80T……¥ 85,000

- LH8H03 ROM・RAMボード……¥110,000 〒1,000

シャープ放電プリンター
- DC-803(80桁)……¥120,000 〒1,500
- DC-4004A(48桁)……¥22,000 〒700
- 4004Aコントロール用基板……¥15,000 〒500

★各社マイクロコンピュータ、各種周辺機器、半導体在庫豊富、各社マニュアル有ります。お問合せ下さい。

マイコンショップ小沼

秋葉原ラジオ会館6F
マイコンショップ
☎03(251)2311

ワイドになりました。

お買物をして頂くために……….。

各社マイコン
お気軽にお立寄り下さい。
日立　ベーシックマスターMB6880L2
東芝　EX-80BS　その他各社取扱います。

日立　機能充実！

ベーシックマスター　レベルII
MB6880L2…¥228,000

- 電子音による自動演奏機能付
- キャラクタ、グラフィックモード内蔵
- 完成品、BASICの習得に最適

- 専用キャラクターディスプレイ、家庭用テレビ、どちらでも使用できます。
- 外部メモリとして市販カセットテープが使用可能
- 機械語も使用できます。

BASICが簡単に楽しめるベーシックマスター
MB-6880…¥188,000

キャラクタディスプレイ
K-12-2050G
¥49,800〒3,000

- 12型キャラクタディスプレイ
- 文字図形表示専用
- グリーン表示
- 鮮明2000文字(80字×25行)

放電プリンター
MP-1010　¥138,000

1分間に150行の高速印字、小型軽量、ノンインパクト方式。1行80字、1行40字、数字、英字、カナ文字の印字可能。

I/oアダプター
MP-1010A　¥60,000

MP-1010等の周辺機器を、ベーシックマスターに接続させるインターフェース機能を持った高性能アダプターです。

日立トレーニングモジュール
H68/TR……¥99,500〒1,000

- H68/TV……………¥69,500〒1,000
  TVインターフェースモジュール
- H68TM04……………¥45,000〒700
  スタティックメモリボード
- H68WW02-1……………¥7,800〒550
  万能ユニバーサル基板
- H68用ROM/RAMボード ¥15,000〒700
- H68用マザーボード7スロット
  ¥6,000〒500
- H68CC01-1カードケージ
  ¥22,000〒900
- H68KB01……………¥28,000〒1,000
  H68用キーボード
- BASIC II　S68BSC2-R
  12K BASIC ¥24,000〒350

MT-2　¥95,000

(カセット式デジタル磁気テープ記憶装置)
テープ動作制御機能、データ書きこみ読み出し機能、ステータス情報管理機能、入出力信号制御機能を装備しました。I/oの処理が簡単になります。マイコン・ミニコンのBUS・LINEに直結可能です。
- MT-2用テープ　¥2,700〒300

TEAC

PROLINE-200
(MT-2付)¥128,000

カセットメモリMT-2に、インタフェイスと電源回路をプラスしたTK-80BS用MTキット
- アドレス指定が可能
- 2台のMT 2を制御できます。
- 8080、6800用ソフト付

■キーボード■

品名	内容	価格
KBR-014	フルキーボード	¥55,000〒2,000
KBR-015	テンキー付	¥61,500〒2,500
KBR-112A	アスキーコード	¥71,500〒2,000
ORBIT F8A		¥12,800〒1,000
ORBIT F8T	カナ付	¥16,800〒1,000
AKB-3420	アスキーコード	¥16,000〒1,000
AKB-3320	JISコード	¥20,000〒1,000
K-101	CRTディスプレイ	¥59,800〒3,000
K-201	カセットメモリ	¥159,000〒1,000
K-11S	サーマル・プリンタ	¥52,800〒1,000
K-11K	放電プリンタ(英、数、カナ)	¥43,500〒1,000
16Kメモリーボード	(周辺IC付4K実装)	¥39,500〒1,000
16K RAMボード	(2114使用)	¥14,500〒1,000

各社チップ

品名	価格
MB8861N	¥7,200
MB7057	¥1,270
MB8518HC	¥4,000
MB8513	¥3,300
MB8101M	¥900
MB8111M	¥800
MB8102M	¥800
MB8107N	¥2,700
MB8862NC	¥3,000
MB8863NC	¥4,000
MB8867C	¥3,300
MB8868C	¥3,750
MB427P	¥950
MB471	¥1,200
MB8116	¥4,000
HD472114	¥1,600
HD46800CPU	¥5,800
HD46850ACIA	¥3,500
HD46820PIA	¥3,200
HD268T26P	¥700
HN46830A	¥4,940
HN351702A	¥4,000
HM46810P	¥1,100
HM4716A-3	
μPD458	¥6,000
μPD751D	¥5,000
μPD8080AFC	¥3,500
μPD454D	¥3,000
μPD412C	¥2,000
μPD2102AL-4	¥400
μPD5101CE	¥1,500
μPD2101C	¥700
μPD752C	¥1,200
μPD757C	¥3,700
μPD758C	¥3,300
μPB8212D	¥1,300
μPB8216D	¥1,200
μPB8214	¥3,000
μPB8224	¥1,500
μPB8228	¥2,800
μPD472D	¥6,000
μPD473D-01	¥6,000
μPD473D-02	¥6,000
μPD474D-01	¥6,000
μPD474D-02	¥6,000
μPD8255	¥2,500

■ご注文は現金書留又は、郵便為替でお願いします。住所、氏名、電話番号も忘れずに、はっきりと御記入下さい。その他、詳細は電話でお願い致します。

■クレジット取扱い致します。お気軽にご利用下さい。

株式会社　小沼電気商会
6F店マイコン部門　☎03(251)2311
1F店　オーディオ音響・マイコン部門
〒101東京都千代田区外神田1-15-16秋葉原ラジオ会館内　■各種周辺機器、半導体在庫豊富、各社マニュアル有り
☎03(251)3992(代)

開店記念
特別割引きセール中！

●東芝
TLCS-80A・EX-80
¥85,000　〒着払い

●NEC　TK80BS
¥128,000 〒着払い
TK80.80E用 BASIC.KIT

TRS-80

Tandy Radio Shack
タンディ
ラジオ シャック

■ 仕様
- ●グラフィックコマンド
- ●エディット機構
- ●自動番号
- ●出力フォーマット制御
- ●多次元配列可能
- ●整数形、実数、単精度、倍精度演算機能
- ●マシン語サブルーチン
- ●ラインプリンタ用コマンド
- ●ディスクコマンド内蔵（4台迄可能）

¥188,000

commodore PET 2001-8

■仕様
- ▶メモリー
- ●RAM 8Kバイト内蔵（32KB迄拡張可能／外部）
- ●ROM 14Kバイト
  12K BASIC
  1K オペレーティングシステム
  1K 自己診断プログラム
- ▶ビディオディスプレイ
- ●白黒高解像度9インチCRT
- ●1000キャラクター（40キャラクター25行）8・8ドットマトリクス 白黒反転機能付
  128標準ASCII英数字
  128グラフィック文字
- ●自動スクローリング
  フル・カーソル・モーション・コントロール 点滅カーソル
- ▶カセット
  標準オーディオ用カセットテープ
  記録方式 コモトール方式
- ▶キーボード
- ●73キー
  64ASCII下段フルセット
  64グラフィックキー ニューメリック及びファンクションキー
  リック及びファンクションキー
  フィールド反転キー スクリーンコントロール及び編集機能キー
  ークリヤー 画面イレース カーソルシフト 挿入 削除キー
- ▶演算
  10桁 フローティング・デシマル
- ▶インターフェイス
  I/O IEEE－488バス
  パラレル・ユーザー・ポート
  外部カセット インターフェイス・ポート メモリー増設バス
- ▶電源
  AC50 60Hz 100V 1.3A
  寸法 420・470・356㎜
  重量 約20kg

¥218,000

●NEC　TK80E

¥67,000　〒着払い

●日立H68/TR

¥99,500　〒着払い

mz-80K

¥198,000

●NASAプログラム用 カセット テープ
(ROBIN C-60)　¥200
(NASA　C-60)　¥300

●松久キーボード　¥70,000

エンコーダなし¥18,000

代理店募集
価格をご相談ください。

●パナファコムL-KIT16

- ●CPU 16ビット並列処理（MN1610）
- ●ROM MB8518 1kw（最大2kw）
- ●RAM MB8111 0.5kw（最大1kw）
- ●カセットインターフェース装備
- ●I/OポートMN1630

標準電源¥17,000
¥98,000　〒着払い

COMPO BS/80

Aタイプ ¥238,000
Bタイプ ¥198,000

NASAのパーソナルコンピュータが誕生するのをお待ち下さい

オフィスコンピュータ・マイクロコンピュータ・電子パーツ
業務無線・システム情報機器・研究開発製造

NASAマイコン

NASAコンピュータ事業部
甲府市塩部一丁目9-10 ☎(0552)53-7373㈹
本社●甲府市丸の内一丁目9-19 NASA通信 ☎(0552)37-7373㈹
TELEX 3382 132NASAJ

もう、お持ちですか？

計算する ライターとペン。

計算するライター

IC カルキュライター

●ゴールド(金) ¥15,000
●ブラック(黒) ¥12,000
●シルバー(銀) ¥10,000
(標準価格)

●ゴールド(金) ¥12,500
●シルバー(銀) ¥ 8,500
(標準価格)

計算するペン

性能の確かさは精密技術の証です

男の活躍するところに、カリキュライターとカリキュペン。
手軽るに使えて、スグ答が出せます。
綿密な計算をしながらチャンスを逃さない、男の必需品です。

代理店募集
価格をご相談ください。

山梨マイコンクラブ
会員募集中
会長　糠信利貞

オフィスコンピュータ・マイクロコンピュータ・電子パーツ
業務無線・システム情報機器・研究開発製造

NASAマイコン

NASAコンピュータ事業部　甲府市塩部一丁目9-10
☎(0552) 53-7373(代)

本社●甲府市丸の内一丁目9　19 NASA通信 ☎(0552)37 7373代
TELEX 3382 132NASAJ

MICROCOMPUTER & PERIPHERALS

TK-80BS COMPO
BSD-80PRT (80桁放電プリンター)
¥128,000(送料¥750)

●LEVEL-2 BASICで作動、操作が簡単です。●放電破壊記録方式のため音が静かです。しかも印字速度が2.5行/秒と高速です。●80桁、20桁、20桁等ユーザーのソフトウェアにより桁指定ができます。●英文字、英記号、カナ文字、カナ記号、数字、漢字等186種類を印字(英小文字指定可能) ●TK-80BS、COMPO BS/80BとはNEC製I/Fボード(TK-IFB-1)によってインターフェイスされます。(COMPO BS/80Aとのインターフェイスはコンクターの接続だけでI/Fボードは不要です。)

●TK-80/80E、TK80BSシステム用メモリーボード
●TK-M20K(ROM/RAM Board with I/O) ¥88,000(〒1000)
●TK-80E·¥67,000(〒1000)●TK-80·¥88,500(〒1000)●TK-80BS·¥128,000(〒1000)

《新発売》COMPO BS関連製品

●COMPO BS/80-A本体 ……………………¥238,000
LEVEL-II BASIC、RAM7Kバイト、1200ボー・オートカセット内蔵、(カンサスシティスタンダードI/Fも付いています。)

●COMPO BS/80-B本体 ……………………¥198,000
Aタイプから1200ボー・オートカセットデッキとI/Fボードを除いたものです。

●80桁ドットプリンタ…Tタイプ(トラクタフィード)·¥208,000
●EPSON TP80……Fタイプ(フリクション)…¥188,000
●9吋グリーンディスプレイ(VIDEO入力方式)……¥39,800
●12吋カラーディスプレイ(R-B-G入力方式)………¥89,000
●BS用カラーアダプター……… ¥10,000～¥15,000(予定)
●デジタルカセット(TK-M20Kにダイレクト接続可、ケース入り完成品、インターフェース含む)……¥145,000

その他、●コンポBSキャビネット (ファン付) ¥22,500
●自動カカセットデッキ(1.2Kボー) ¥29,800
●CMT/PRINTER I/Fボード(ROM付、自動カセット·プリンタ用) ¥18,500

●K12-2050…………¥49,800(〒1500)
発行色:グリーン、2000文字/80字×25行
●MB6880(日立ベーシックマスター)
¥188,000(〒1000)
●H68/TV(日立TVインターフェースモジュール)
¥69,000(〒1000)
●H68TM04(H68/TR用RAMボード·4K RAM付)…………¥45,000(〒900)
●KB68(H68/TR用完成品キーボード)
¥29,000(〒900)
●H68CC-01(カードゲージ)…………¥22,000(〒900)
●H68WW02-1(日立万能ユニバーサル基板)…¥7,800(〒500)

各社マイクロコンピュータ

日立H68/TR…………¥99,500(〒1000) H68/TRマニアル¥2,000(〒350)
ファコムL-KIT-8…………¥85,000(〒1000)
パナファコムL-KIT-16…………¥98,000(〒1000)
東芝EX-80…………¥85,000(〒1000)
インテルSDK-85…………¥81,000(〒1000)
東芝EX-80BS(東芝ベーシック完成品)…………¥99,800(〒1000)

TK-80専用電源

BSD-50PW
パワーサプライ
¥38,000(送料¥750)

●TK-80マイコンシステム専用として開発、設計されていますので本機のみで周辺を含むBSシステムがすべて稼動できます。●COMPO-Kキャビネットに実装することができます。●DC 5V·9A, DC12V·1A, $+V_1$, $+V_2$

サウスウェスト・キーボード

(写真はKBD-5Jですが形状はKBD-5Zも同じです)

KBD-5Z…¥19,800(送料¥1,000)
(8ビットASCIIコード)
●AY-5-2376使用.正論理.偶数パリティー●ストローブは正負切換可.リピート機能付●Nキーロックアウト.2キーロールオーバー方式● +5V·5mA. 12V·20mA

KBD-5J…¥26,000(送料¥1,000)
(JISコード·AY-5-3600使用)
●パリティは偶数·奇数切換可. 正論理 ●ストローブは正負切換可.リピート機能付●英記号、英数、カナ記号、カナの4段シフト●Nキーロックアウト.2キーロールオーバー方式●+5V·300mA.−12V·20mA

TK-80関連周辺機器

●カセット式デジタル磁気テープ記憶装置
MT-2(ティアック)…TK-80接続図付. 電源5V, 11V¥95,000(マイコンテープ ¥2,700)
●白黒ディスプレイ·モジュール**TV-32A**…32×32ドット、電源5V ¥22,500
●カラーディスプレイ·モジュール**TV-64C**
64×64ドット、4色×2ビデオRAM方式、1024バイト 電源5V………¥37,500
●キャラクター·ディスプレイ·モジュール
TV-CD…32文字×16行、ライトペン機能付、電源5V, 12V……¥39,800
●**4KRAM拡張ボード**…μPD2102A、32個別売、電源5V……¥18,000
●**4KROM拡張ボード**…μPD4540、16個別売、電源5V 12V …¥18,000
●TK-80BS専用電源**IC0005**(5V/5A、12V/0.5A、-5V/0.1A) ¥23,500(〒1,000)

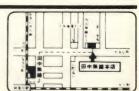
その他の周辺機器

●TDKマイコン用電源
TRM003…+5V(10A)、+12V/−5V(1A)…………¥41,000
TRM023…+5V(5A)、+12V(0.3A)、−5V(0.3A)80BSに最適 ¥29,900
RM05-06S…+5V(6.0A)、4.5V～5.5V可変…………¥25,000
●サンケンマイコン用電源**ICAS-3500**…+5V(3A)…………¥13,000
●DOKマイコン用電源**SWL0510**(5V.10A)…………¥25,000
●日立マイコン用電源**HTP505**…+5V(5A)…………¥17,500

マイコン関連LSI

NEC μ**PD2101AL-4**…………¥550
NEC μ**PD2102AL-4**…………¥450
NEC μ**PD5101CE**…………¥1,500
モトローラ**8T26P**…………¥800
東芝**TMM314P**(2114)(1024×4 450ns S-RAM)…………¥1,450
日立**HM472114P**(1024×4 450ns SRAM)…………¥1,400
テキサス**TMS2708JL**(1024×8EPROM)…………¥2,700
東芝**16K PROM**(5V単一)**TMM323C**…………¥10,500
MK3880(Z80CPU)…………¥5,000
MK3881(Z80PIO)…………¥4,500
MK3882(Z80CTC)…………¥4,500
MN1630…………¥6,500
MB8111…………¥800

〔営業品目〕 各社マイコン·半導体全製品·放熱器·プリント基板·電子部品一式

〒101:東京都千代田区外神田3-13-7本店☎255-5757(代)
マイコン半導体部☎253-3201

マイコンショップ・ツクモ

ツクモ名古屋店2周年記念セール中！	マイコンのことなら何でもツクモ・ニューセンター店へ	ツクモ5号店にマイコンコーナーが出来ました。
☎052(263)1655～6	☎03(251)0986～8	☎03(251)0531～2
担当者：今川までどうぞ	担当者：千野、酒井、瀬川	担当者：高橋までどうぞ

各社マイコン店頭にてデモ中！ APPLEII・PET2001・NEC・日立・Lkit･････････etc.

ツクモのAPPLEIIはアメリカより直輸入！

★卸販売のお問合せは ☎03(251)0986 ☎03(251)0531へ
全国取扱店募集中！

16Kシステム
特価 ~~¥328,000~~
特別価格にてセール中！
お問合せ下さい。

値下げ断行！

32K在庫豊富

★ハムリン・グラフィックプリンタ
UA-820 本体¥198,000
APPLEII用インターフェース¥45,000

★即納態勢OK！
ツクモでは、いつでも当社技術部でテスト済のAPPLEIIが、安心してお求めいただけます。アフターサービスも万全です。保証付！

★APPLEII用インターフェース各種取扱い
★テスト済、16KダイナミックRAM大特価提供中！

▲APPLEIIにどうぞ！ シャープ放電プリンタ
MODEL 1803パラレルI/o･････････¥120,000

●ツクモオリジナル フォトカプラー使用
カラーモニタ改造ユニット･････････¥14,800
●APPLEII用コンテストログ整理
ディスク使用¥8,000
●APPLEII用ディスク フォートラン
発売予定
●APPLEII 10K ROMカード････¥63,000
●APPLEII用インターフェース････¥32,000
●APPLEII用マニュアル
リファレンス･････････････････¥5,000
BASIC･････････････････････¥2,000
SOFTII･････････････････････¥4,000

※APPLEII用ミニフロッピー在庫豊富！特別価格にて販売中です価格はお問合せ下さい。
※ソフト協力 ●RALY EFFECT CORPORATION ●COMPUTER PRODUCTS GROUP
●T.I.P CORPORATION

コモドール PET2001 大好評！

32K大量入荷

在庫豊富・即納態勢OK！
8K･････････････････¥218,000
16K････････････････¥248,000
32K････････････････¥298,000

※各カナROM付 PET BASICサービス！
※16K、32Kはグリーン、CRT ディスク端子付。

新製品！ シャープ MZ-80K

Z-80搭載 12K BASICのパーソナルコンピュータ

●CPUボード CRTディスプレイ 電源等 調整検査済のセミ組立キット ●英字、カナ文字、62種の図形、13種の漢字のキャラクターを持ち豊富な図形処理が可能 ●市販のカセットテープにプログラムの記録保存ができ、グラムファイル名で呼び出し可能 ●音楽の自動演奏がBASICソフト処理で可能 ●標準時計内蔵 ●クリーンコンピュータ ※Z-80マシン語(アセンブラ)で高速処理可能 ※Z-80バスラインI/oによる多用接続可能 ※高解像度カラー、ディスプレー、プリンター、フロッピーディスクによる多目的使用。

標準価格¥198,000

日立ベーシックマスター レベルII

MB-6880L2 ¥228,000

●最大9桁の計算が可能 ●豊富な関数群を内蔵 ●データ処理が有効 ●プログラム及びデータはファイル名で呼び出しOK！ ●SP内蔵 本体だけで自動演奏ができる。 ●完成品ですから組立不要。
●放電プリンターMP-1010････¥138,000
★I/oアダプターMP-1010A･････¥60,000
★カセットレコーダTRQ-237･････¥12,800

高性能、低価格、使い易さ…
日立ベーシックマスター用
TIPミニフロッピーディスク
システム TDS-1 ¥198,000

NECシステムコンポ

●組み立て調整済の完成システム ●拡張性を考慮した余裕ある設計 ●プログラム言語は、「NEC LEVEL-II BASIC」 ●Aタイプには高速カセットデッキを装備 ●豊富な周辺機器
COMPO BS/80-A･･･････¥238,000
COMPO BS/80-B･･･････¥198,000
★Bタイプ用AUTOカセット････････････¥29,800
I/o(インターフェース)･･････････････¥19,800
※BSD-80PRT BS専用放電プリンタ¥128,000

《ツクモのおすすめ品》

バツグンのおもしろさ バーリーアーケード(Z-80 DROM CPU)

PROFESSIONAL Videocade 2001

PROFESSIONAL Videocade 3001

PROFESSIONAL VIDEOCADE 2002

PROFESSIONAL Videocade 4001

標準価格¥128,000
特別価格¥ 98,000

CPU Z-80使用、本格的マイクロコンピュータ、別売ROMカセットで無数のゲーム可能、BASICカセットを使えば、256カラー4K BASICが走ります。拡張用バスも出ておりシステムアップへ拡張も可能。

BASICカセットI/F ¥19.800 ■BASIC ¥19,800 ■各種ゲームカセット有ります。お問合せ下さい。

秋葉原&名古屋に初登場！

KAISER Z-2 基本16Kシステム
¥278,000
CPMが走る！

マイコン用強化プラスチックケース

加工が簡単です！
■ENC-20 ¥28,000
寸法：5.4H×19W×22Dインチ
■ENC-30 ¥33,000
寸法：11.3H×19W×22Dインチ

★沖電気のデバイス関係はツクモ・ニューセンター店へ移りました。☎03(251)0986～8

★各社マイコンキット特価販売中！

SMB-80T	¥85,000
TK-80BS	¥128,000
TK-80	¥88,500
TK-80E	¥67,000
Lkit-8	¥85,000
Lkit-16	¥98,000
EX-80	¥85,000
EX-80BS	¥99,800
H68/TR	¥99,500
H68/TV	¥69,500
日立モニターTV	¥49,800
マイコン博士	¥24,800

●インターナショナルサイエンティック
●パックスエレクトロニカ
●RALY EFFECT CORPORATION
●T.I.P CORPORATION
●COMPUTER PRODUCTS GROUP
●松久 キーボード各種
●アドテック
●エルコー SWレギュレータ各種
●沖 C-MOS全種
●その他 各社マイコン用デバイス、周辺機器等取扱い。特価販売中お問合せ下さい。

ツクモでは、あなたに合ったお支払い方法が選べます。
ツクモ全国クレジット(30回払い)ご利用下さい。

★現金特別価格でクレジットOK！(残金のみに金利がかかります)
★その場でお持ち帰りできる即決クレジットもありますので、係の者にご相談下さい。
★印鑑、身分証明書(免許証等)、学生の方はご両親の保証が必要です。未成年者はご両親の申込みであればOKです。
★30回払までOK！(1回の支払い額¥3,000以上)
★当社の取扱い商品であれば、通信機器だけでなく、パーツ等との組合せでもOKです。
★各種クレジットカード取扱い 日本信販、JCB、DC、UC、等OK！

ツクモ
九十九電機株式会社

■万世店	〒101 東京都千代田区外神田1-3-9	☎03(251)2441～3
■ニュー秋葉原センター店	〒101 東京都千代田区外神田1-16-10	☎03(251)0986～8
■ラジオセンター店	〒101 東京都千代田区外神田1-14-2	☎03(251)2657
■名古屋店	〒460 名古屋市中区大須3-30-86	☎052(263)1655～6
■5号店	〒101 東京都千代田区外神田3-1-14	☎03(251)0531～2

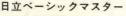
■通信販売ご希望の方は 〒101 東京都神田郵便局私書箱135 九十九電機(株)I/O係へ 定休日：毎週木曜日・第3水曜日

JMAトヨムラ

——マイコンキットからシステムまで——

commodore Personal Computer

機能充実で新登場!!
BASICが強力になりました
マシン語モニター内蔵

ソードM-180A
¥389,000
- 12K BASIC(カセットテープ)
- 32K RAM
- CRTディスプレイ付
- カセットテレコ付
- 電源付
- カナ文字付
- キーボード

日立ベーシックマスター
¥188,000(〒サービス)
- 8 KROM・4 KRAM
- キィボードJIS
- 英字、数字、カナOK

☆レベルROM説明書付 ¥40,000(〒サービス)
☆CRTディスプレイ ¥49,000(〒サービス)

CBM-3016 ¥248,000
14KROM、16KRAM、グリーンCRT フルキーボード

CBM-3032 ¥298,000
14KROM、32KRAM、グリーンCRT フルキーボード付

PET-2001-8 ¥218,000 〒サービス

ミニフロッピーディスク CBM-2040 ¥278,0000

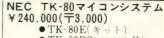
ドットプリンタ CBM-2022 ¥248,000

シャープマイコン博士 MZ-80K
¥198,000(〒サービス)
- 12KBASIC(テープモード)
- 24KRAMシステム
- アスキー文字、カナ、漢字、グラフイック記号

CPU：Z80
☆オプション
- プリンター
- フロッピーディク

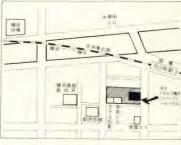
NEC COMPO BS/80-A
¥238,000(〒サービス)
- リモコンカセット内蔵
- 8KレベルIIBASIC
- 電源AC100 V

☆BS/80-B ¥198,000(〒サービス)

APPLE アップルII
¥328,000(〒サービス)
- 15色のカラーグラフィク命令をもつ高速6KBASIC(ROM)
- 16KRAM(増設容易)
- 取扱説明書

NEC TK-80マイコンシステム
¥240,000(〒3,000)
- TK-80E(キット)
- TK-80BS(レベルII)
- 5A電源
- 日立キャラクタディスプレイ

JMAトヨムラ横浜・5月26日(土)午前10時オープン

☆開店記念大売出し（5月26日～6月24日）
全商品を開店記念特価で販売
- ワンボート・マイコンからパーソナルコンピュータ全品特価
- RAM-2114（4KSTAT C） @¥1,300 4個組¥5,000
- -4716（16K Dynamic） @¥2,800 8個組¥22,000

各社マイコン店頭にてデモ中
☆この他にハムコーナー、BCLコーナーおよび工学専門書がバッチリそろっています。

営業時間 10：00am～7：00pm
住 所 横浜市中区松影町1丁目3番7号
電話 045(641) 7741(代)

マイクロコンピューター高価下取り買取りいたします!!
- 貴方が夢中で作ったマイコンが押入れで眠っていませんか（完動品のみ）
- 入門用パーソナルコンピューターを本格波に取換えたいと思っている人
- 一度買ったが事情があり手離したいと思っている人
- お持ちになっているマイコンキットやパーソナルコンピューターを下取りで、クレジットの頭金にして新型マイコンを購入したいと思っている人

まずはJMAトヨムラ各店にご相談下さい（印カンと身分証明書をご持参下さい）

●ソフトウェアライブラリー

LUNAR LANDER	¥2,500
BLACK JACK	¥3,000
SPACE WARS	¥3,500
SPACE TALK/ SPACE FICHT	¥3,500
BASEBALL	¥3,000
TREK-2001	¥3,000
SEESAW JUMP	¥3,000
SUBMARINE	¥2,000
INVADER	¥3,000
SUPER GOMOKU	¥3,000
LANO SLIDE	¥3,000

トヨムラクレジットのご案内
- 全商品現金特価でクレジットOK！（金利はかかります）
- 3回～30回（1回の支払は¥4,000以上）
- 印鑑、身分証明書を必ず持参さい。
- 20～60才の方で定職のある方はOK。他は保証人を必要とします。
- ボーナス一括払いもあります。
- 取扱いカードJCB.日本信販UC.DC他

全国マイコン販売店募集
◆これからマイコン販売を考えているお店
◆どんな商品を取扱ったらよいか分らないお店
◆マイコンを取扱いたいが仕入先に苦労しているお店
◆マイコン専門店や既にマイコンを併売していて、トヨムラとの共同仕入れにより更に強化したいお店

等々まずはご連絡下さい。
（問合せ先）㈱トヨムラ第2営業部マイコン係 〒101 東京都千代田区外神田2-8-16 TEL（03）251－7791

求む、マイコン
セールス エンジニア!!
トヨムラで前途洋々のマイコン市場に挑戦しませんか資格マイコンホビィストまたは興味ある方。
履歴書郵送先 本社総務課

通信販売 ご注文は、商品名、個数、氏名、住所、連絡先電話番号をご記入の上、現金書留にてご注文ください。
㈱トヨムラ本社 東京都千代田区外神田2-7-9・☎03(251) 7321 マイコン通販係

マイクロコンピュータから通信機・測定器までOK!!

HITACHI

ベーシックマスター

MB-6880 ¥188,000
MB-6880L2 ¥228,000

〔各種オプション〕
- I/Oアダプター MP-1010A ¥60,000
- 放電プリンター MP-1010 ¥138,000
- LEVEL-II・ROM MP-9612 ¥40,000
- 拡張RAM(16KB)MP-9716 ¥60,000
- モニターTV K12-2050G ¥49,800
- マイコンスタンド MP-9800 ¥17,000

クレジット支払例(MB-6880)

頭金	35,000円
一回目	17,000円
月々	17,000円×8回
総支払額	188,000円

APPLE

各種ソフトテープ取扱開始

APPLE-II(32K-RAM)
¥340,000

〔オプション〕
- DISK-II ¥225,000
- ディスケット ¥2,500
- RFモジュレータ ¥2,000
- 各種ソフトテープ ¥3,000より

クレジット支払例

頭金	50,000円
一回目	19,400円
月々	18,000円×16回
総支払額	357,400円

SORD

好評発売中

M-120 ¥209,000
(カナ付本体)

〔各種オプション〕
- シリアル・ドット・マトリックス方式プリンタ
  - SLP-150T ¥250,000
  - SLP-150F ¥230,000
- カラーグラフィックコントローラ
  - M-100CBW ¥100,000
- ディスク
  - コントローラ M-100FDC ¥100,000
  - ミニディスク M-100FDD ¥150,000

クレジット支払例

頭金	38,000円
一回目	19,000円
月々	19,000円×8回
総支払額	209,000円

ADTEK

教育・制御に最適!!

COMKIT-8061 ¥128,000
- 4K-NIBL-BASIC
- RAM 4KB(外部共64KB迄)
- カナ文字OK
- 32字16行表示

〔オプション〕
- ADB-008 ¥39,800
- EPR-32A ¥58,000
- EXPS-8061 ¥58,000

クレジット支払例

頭金	20,000円
一回目	12,000円
月々	12,000円×8回
総支払額	128,000円

SHARP

マイコン博士 Z80

MZ-80K ¥198,000
(セミキット)

- ROM 4KB(オペレーティングシステム)
- RAM 20KB(MAX48KB迄)
- 12K-BASIC(カセットベース)
- モニター部
  - 10インチ白黒
  - 1000文字(40字25行)
- カナ使用OK!

クレジット支払例

頭金	36,000円
一回目	18,000円
月々	18,000円×8回
総支払額	198,000円

測定器

140mm・15MHz 2現象オシロスコープ

application

MODEL BS-610 定価 ¥99,500
(本体価格)

〔特長〕
- 広帯域・高感度・低価格
- 高輝度・角型、内面目盛付ブラウン管
- 高安定掃引(トリガー回路にHF-Reiフィルタ採用)
- 2電源方式(AC:90~130V、外部DC:11.5~30V)
- 高感度5mV/divのX-Y測定

〔仕様〕
- ブラウン管:140%角型(8×10div)
- 周波数特性:15MHz(-3dB)
- 偏向感度:5mV div
- 動作方式:CH-A、CH-B、DUAL ADD、SUB、CHOP-ONLY
- 消費電力:11VA(DC)17W(AC)
- 重量:約7kg

クレジット支払例

頭金	18,500円
一回目	9,000円
月々	9,000円×8回
総支払額	99,500円

■日本橋本店のほか右記の店もマイコン取扱中です!

(寝屋川本店 0720-34-1160 担当者 黒江)
(堺東店 0722-22-0950 担当者 佐伯)

- アドテックシステムサイエンス関西地区代理店
- インターナショナルサイエンティフィク関西地区代理店
- ソード電算機代理店

通信販売で御注文の場合は、必ず現金書留でお願い致します。TEL番号は必ず書いて下さい。

クレジットにて、御注文の場合は、往復ハガキ又は電話にてお問い合せ下さい。

本格パーツ専門店
日本橋本店

大阪市浪速区日本橋筋4丁目44番地
☎大阪(06)644-1513

営業時間
平日 朝10時半から夜7時
日・祝 朝10時から夜7時

定休日 第1.2.3木曜日

ジョーシン《ヤング》クレジット

- 満16才以上の方なら、だれでもご利用いただけます。
- 通信機・測定器など2万円以上の商品がわずかの頭金だけですぐお手許に
- 運転免許証・学生証などご持参いただきますと、さらに手続きは簡単です。

マルゼンクレジット

各社完成品なら今夜から走らすことができます。

タンディーラジオシャック TRS-80
NEC COMPO BS/80
シャープMZ-80K
Apple II
MARVEL2000

EX. 日立BASIC MASTER MB6880/IIと日立キャラクタディスプレイK12-2050Gを組み合せてクレジットにしてみると、

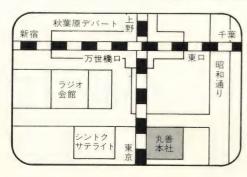
頭　　金……………………￥57,800
第1回目……………………￥15,900
第2回目以降………………￥15,400×11回
ボーナス月加算額………￥30,000×2回
(御来店の際は印鑑を御持参下さい。)

支払回数・頭金・ボーナス利用等詳しい事は下記へお問い合せ下さい。

今夜走らせたい方は……

マイコン
NEC・ファコム・パナファコム・日立・東芝・シャープ・INPEC
I.S.・三菱・ナショナル・ナショナルセミコンダクター等各社製品

TVインターフェース：**OTV-02**(P-ROM 4K、RAM 5K、エリア付、H68/TRにダイレクト、表示文字128種)　￥39,800
電　　源：**TDK** TRM003(+5V 10A, +12V 1A, −5V 1A)、RM05-06S(+5V 6A)
日章 NPR-3M110(+5V 10A, +12V 1A, −5V 1A)
NPR-3M50 (+5V 5A, +12V 0.5A, −5V 0.5A)他。
測 定 器：**トリオ** オシロスコープCS-1566(130%m、20MHz、5mV/DIV 2現象)他。
リーダー、菊水等各社製品。
ハンダゴテ：**Ungar** ＃127(3線式24W)他。
そ の 他：TTL・DTL ICのテストに最適なLED使用**スタンレー**ロジックチェッカー
ソルダーヘルパー・精密ラジオペンチ・ニッパー等**エンジニア**の工具。
本　　：マイコン関係月刊紙（新刊・バックナンバー）他　各種。

システム・フロア

電子のキャンパス

丸善無線電機株式会社

〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-8
☎03(255)4911(代表)
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-1
☎06(641)0110(代表)

I/O 6502−02 ONE BOARD COM. 新発売
2KBYTE モニター付　完成品¥48,000　キット¥43,000

仕　様

■ 6502-02
■ 和文マニュアル付
■ CPU　　6502
■ MONITOR　2708×3 又は 2716×3
■ I/Oポート　6522×2
■ RAM　　IK BYTE 付

● **6502-01 ONEBOARD COMPUTER**　¥29,000
■CPU　6502　■MONITOR　TIM6530−04
■クロック×tol（IMHz）■RAM2114×2，74LS42，74LS04×2，74LS10，74LS00
■和文6502ソフトウェアマニュアル付
■和文 TIMモニターファイル　　付

● **LSIサービスキット（限定50台）**　〒500

MPS　6502＋6530	¥ 7,000
■和文6502　ソフトウェアマニュアル	¥ 3,500
■和文TIMモニターファイル	¥ 1,800

● **メモリー基板**　56P　寸法130×150
■スタティック（2114相当）8K　ガラエポ、スルーホール、金メッキ
ROM（2708相当）4K 又はROM（2716相当）8K

基板のみ	¥ 9,000
RAM4K（実装）	¥ 38,000

■D-RAM　基板　32K（18K）2116（2704）×16　74LS00×2
74LS04×3　74LS74×1　74153×4　74393×1
81LS96×1

ボードのみ	¥ 9,000
16K 実装完動品	¥45,000
2116 8ヶ付キット	¥38,000

● **56PINBUS 各種CPU基板**（寸法130×150㎜）

6800　使用IC　74365×3、74LS245、7401、7405其の他
6802　使用IC　6820×2（6820、6850）、2708（2716）×3　2114×2
74LS245、74LS365、74LS42×3、74LS138、
74LS04　フリーエリア付
以上スルーホール、金メッキコネクター

ガラスエポキシ基板のみ	¥ 8,000
ICソケット付動作試験済	¥11,800

6502−01　使用IC　74365×3、74LS245、6530-004、2114×8
其の他

ガラスエポキシ基板のみ	¥ 6,000
ICソケット付動作試験済	¥ 8,800

6502−02　使用IC　6522×2（6820、6850）2708（2716）×3、
2114×2、74LS245、74LS365、74LS42×3、
74LS138、74LS00、74LS04、フリーエリア付
以上スルーホール、金メッキコネクター

ガラスエポキシ基板のみ	¥ 8,000
ICソケット付動作試験済	¥11,800

56P　寸法 130×150 半田メッキ　ピン金メッキ
ガラエポ　¥ 2,900

SPEAK & SPELL
明瞭な200語以上の単語の発音

¥14,800
荷送〒1,000

文字のデパートゲーム
アルファベットスプーン
宝さがしゲーム
私は誰でしょう
単語探しゲーム
ラストシュートゲーム
海底の潜水艦
連想ゲーム
etc エトセトラ

算数学習機データマン　¥6,800
算数学習とゲーム機能を備えた高級機

● **TELESENSORY スピーチシンセサイザー**

S2A-24-WORD CALCULATOR VOCABLARY	¥35,000
S2B-64-WORD STANDARD VOCABLARY	¥70,000
S2C-64-WORD “ASCII” VOCABLARY	¥70,000

12INCH　モニターブラウン管
手持の12inch白黒テレビをグリーンモニターテレビに改造
310 JMB 31　水平解像度　1250本　¥ 9,000

● **サザンパシフィック　マイコンケース**

材質　FRP
キーボード無　¥16,800
キーボードASCII
アルプス社付　¥32,800
寸法W＝358　L＝386
H＝110

● **日立ベーシックマスター　MB6880**
レベル-1（ROM4KB×2，RAM8KB）¥ 188,000
レベル-2（ROM4KB×4，RAM8KB）¥ 228,000

中古レベル−1改造　レベル−2	¥198,000
中古レベル−2　16KBYTE付	¥228,000
ベーシックマスター用 バスバッファ 電源付	¥ 29,000
ベーシックマスター用 I/Oポート 電源付	¥ 35,000
日立4KD-RAM HM4704L2	¥ 300

キャラクターディスプレー　K12-2050G
グリーン表示2000文字　¥ 49,800

お願い製品により納期のかかるものもありますので御注文の際には御一報下さい。

I/Oラボラトリー

〒101 東京都千代田区神田佐久間町1−14
☎ 03−251−5102　第2東ビル
〒185 東京都国分寺市本町4丁目21の8
☎ 0423−21−6650　池上研究所

SYSTEM-44 シリーズ

新発売！　CRTボード　FT-8032
¥55,000〒1,000

●日立 HD46505(CRTC使用) ●DISPLAY-RAM 4KByte ●VIDEO出力 ●大容量ディスプレイ 例：80文字・32桁(日立TV使用時) ●RAM アドレス I/oアドレス共、変化可能 ●SYSTEM-44バス ●基板サイズ：115(巾)×190(長さ)mm

8K Byte ROMボード
TMS2708JL…… ¥2,800

8K Byte ROMボード……………周辺IC付¥18,000〒1,000
〃　〃　4K ROM付¥29,000〒1,000
〃　〃　8K ROM付¥40,000〒1,000

●使用ROM TMS2708(1024×8bit EP-ROM) +5V、±5%、ROM1チップ最大10mA、ボードフル実装0.4A ●入出力アドレス Aφ：LSB～A15 MSB 正論理、コントロール MR：メモリ読み出し信号 負論理、RESET：メモリ読み出し、禁止信号、正論理 ●基板サイズ：115(巾)×190(長さ)mm ケル44PINと同じ ●コネクタ：44PIN(22PINダブル) 4mmピッチカードエッヂ形

Z-80 CPUボード　FD7544
周辺IC付**¥32,000**〒1,000

●ワンボードマイクロコンピュータ Z-80 MOS出力又は、RS232C出力 ●SYSTEM-44 BUS入出力、アドレス・フルデコード ●基板サイズ：115(巾)×190(長さ)mm コネクタ部を含む ●電源：+5V単一電源(但、RS232C入出力の時には、±12Vが必要)

■オプション
- メモリセレクタ、I/oセレクタ、ROM＆I/oセレクタ RAMセレクタ、ボーレイト・ジェネレータ……¥1,800
- ROM ：2716 24PINソケット付……¥25,500
- RAM ：2114 18PINソケット付……¥20,000
- シリアルインターフェース・RS232Cインターフェース……¥6,300
- パラレルインターフェース・I/oコネクタ……¥4,800

ユニバーサルI/oボード(8255×2)
TX-1050(8255×1個付)**¥18,000**〒1,000

●SYSTEM-44バスコンパチブルI/oボード ●標準として8255が2個実装可 ●I/o入出力はフラットケーブル化可能 ●I/oアドレス又は、マップドI/o可能及び、最大16ポート／ボードまで拡張可能 ●基板サイズ：115(巾)×190(長さ)mm 標準ラックサイズ

16Kバイト RAMボード

16K RAMボード周辺IC付 ¥17,000〒1,000
〃　〃　8K付 ¥49,000〒1,000
〃　〃　16K付 ¥81,000〒1,000

●4K×1Bit スタティックRAMを使った4K単位で増設できる 16KバイトRAMボード ●アクセス450nsMAX ●アドレス・バス、コントロール・バス、データ・バス共、バスバッファ付(FAN-IN、LSTTL 1) ●44PIN、4mmピッチ、カード・エッジコネクタ、SYSTEM-44バス ●基板サイズ：115(巾)×190(長さ)mm ケル基板と同じ幅 ●ガラエポ、スルーホール、ハンダメッキ済基板、コネクタ部金メッキ
MEK6800、Lkit-16、TK-80、H68/TR接続可能、説明書付

N.C.Uボード　TX-7050　¥32,000
〒1,000

N.S MM57109(N.C.U)を内蔵した数値演算用ボード
※オプション 8255×1 8279(KB/DISPLAYコントローラ)×1をボード上に実装可 ●N.C.Uを単一5Vで動かす為のDC-DCコンバータのパターンもできている。TL497使用 ●SYSTEM-44 BUS入出力、I/oアドレス又は、マップドI/o可能(フルデコード) ●基板サイズ：115(巾)×190(長さ)mmコネクタ部を含 ●電源：+5V単一電源、但、DC-DCコンバータ使用時、他は－12V必要。

HN462716 ¥9,000
2048word×8bit EPROM 450n/s +5V単一電源

日立テレビインターフェースモジュール H68/TV BASIC-II (マスクROM) 3本組 ¥24,000

TMS2708……¥2,700
EP-ROM 1024×8Bit 450n/S

µPD458D ¥4,800
µPD454D ¥2,500

TMS4044……¥1,800
8本¥15,000
ソケット8本サービス
4K スタテックRAM 450n/s

MB8116 ¥2,400
M58759S(4116) ¥2,500
16Kダイナミックラム 250n/s

HD472114P-4 ¥1,300
µPD2114C ¥1,400
1K×4 スタテックRAM プラパッケージ

M58724S(2114) ¥1,500
スタテックRAM

Z-80 CPU ¥5,000
Z-80 CTC ¥3,000
Z-80 PIC ¥3,000
Z-80 CPU説明書 ¥1,500

高信頼ローコストDIPスイッチ
端子ピッチ(2.54mm)

型番	ピン	価格
SPC-002	2P	¥300
SPC-004	4P	¥380
SPC-006	6P	¥420
SPC-008	8P	¥470
SPC-010	10P	¥580

(SPCエンジニアリング製)

T3444A ¥13,500
東芝フロッピーコントローラ 説明書付

MN1630 ¥5,000
Lkit-16用I/o(SCA)

R6502 ¥4,300
ロックウェル・CPU

HD46505R ¥9,000
CRTC
マニュアル ¥1,000

SN76477 ¥800
サウンドジェネレータ
説明書 ¥350
TMS1121 ¥2,500
プログラマブルタイマ

TMS1943……¥850
TMS1951……¥850
TMS1952……¥850
M5316……¥850
F3817……¥800

MB8516(2716) ¥11,000
2Kバイト EP-ROM
HA11226 ¥850
DOLBY B-TYPE NOISE REDUCTION SYSTEM
MC3357P ¥800
ナローバンド FM 通信機用IC

NECコンポBS シリーズ

■コンポBS/80-A
(リモコンカセット内蔵)
¥238,000〒3,000
■コンポBS/80-B
¥198,000〒3,000

- ●80桁放電プリンター……¥128,000〒3,000
- ●デジタルカセットデッキ プロライン300(インターフェース含む)……¥145,000〒3,000
- ●コンポBSキャビネット……¥22,500〒1,500
- ●CRTグリーンディスプレー……¥39,800〒1,500
- ●自動カセットデッキ……¥29,800〒1,500
- ●I/Fボード……¥18,500〒1,500

■TK-80BS……電源別売……¥128,000〒1,300
■TK-80BS 拡張ボード TK-M20K……¥88,000〒1,000
●RAM：2114…24個/12K実装 ●ROM：µPD458D…8個/8Kボード上ソケット付、ROM8個は別売となっております。

- ■TVインターフェースモジュール H68/TV……¥69,000〒1,000
- ■H68/TR専用キーボード KB68……完成品¥29,000〒900 キット¥26,500〒900
- ■カードケージ H68CC-01……¥22,000〒900
- ■万能ユニバーサル基板 H68WW02-1……¥7,800〒500
- ■キャラクタディスプレイ K12-2050G……¥49,800〒3,500
- ■H68/TR用 RAMボード H68TM04 4KRAM付……¥45,000〒1,000
- ■H68/TVアプリケーション・プログラム・ライブラリ
  - ●1-H……潜水艦撃沈ゲーム……¥3,000
  - ●2-H……16種類のコースによるラリーゲーム……¥2,400
  - ●3-H……カウボーイの決闘ゲーム……¥2,400
  - ●4-H……カーレースゲーム……¥2,400
  - ●5-H……タンクゲーム……¥2,400
  - ●6-H……3次元空中戦ゲーム……¥2,800
  - ●8-H……UFOくずしゲーム……¥2,800
  - ●AP-02…軍艦ゲーム、オセロゲーム(サブ・メイン)……¥2,000
- ■ベーシックマスター用
  - ●3-B……2種類のゲーム入り……¥3,800
- ■Lkit-16用
  - ●1-L……スキー大回転ゲーム……¥2,800
  - ●2-L……今、話題のインベーダーゲーム……¥4,800

H68用　ROM/RAMボード

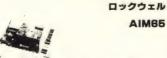
■ボードのみ……¥15,000〒1,000
■周辺IC付ボード ¥27,000〒1,000
■オプション
RAM 2114 8本(4Kバイト) ¥11,200
〃　〃　16本(8Kバイト) ¥21,500
〃　〃　34本(17Kバイト) ¥44,000
ROM TMS2708……@¥2,800
〃　〃　……8本¥20,000

●RAM17Kバイト、ROM8Kバイト(OPT)の計25Kバイトの低電力メモリボード ●RAM8Kバイト2ブロックと1Kバイト1ブロック、ROM8Kバイト1ブロックで任意の番地に設定できる。●ブロックごとにディセイブルが可能 ●1Kバイトごとにメモリを増設できる。●日立H68マイクロコンピュータ・ボードシリーズとコンパチ

- ■TK-80E RAM実装……¥67,000〒1,000
- ■H68/TR……3K・RAM実装……¥99,500〒1,000
- ■Lkit-16……¥95,000〒1,000
- ■MEK6800DIIB……¥70,000〒1,000
- ■EX-80……¥85,000〒1,000

UP-1フロッピーディスクインターフェース

●プラグコンパチでTK-80にフロッピーが付きます。●複雑なDMAや割込処理が不要です。●その他8080系コンパチフル設計です。●YD-74Cプラグコンパチフル(その他のフロッピーも可) ●プログラム転送(連続セクター転送可能) ●基本ソフトウェア付 ●完全動作チェック済　超低価格 ¥99,800〒1,500

ロックウェル AIM65

●アッセンブラ 4K・ROM ¥24,000〒300
●ベーシック 8K・ROM…¥28,000〒300

ベーシック8K ROM付 ¥155,000〒1,500
AIM65本体のみ……¥125,000〒1,500

TK-80、MEK6800DII、日立、富士通、etc……
ダイレクト接続　2708EP-ROM WAVE-WRITER ¥9,800〒200
完成テスト済、ぜいたくなゼロプレッシャプラグ付

あなたのそばに眠っているワンボードマイコンセット(TK-80、MEK6800DII、H68/TR……etc)はありませんか？
●RAMエリアが、1Kバイト増設してあれば、WAVE-WRITERを22本のケーブルでダイレクト接続していただければ高速(1分50秒)プロ級EP-ROMライターに、早変りします。マスターROMからの複製も簡単です。

エルコー　スイッチングパワーサプライ

- H-50……(出力電圧電流 5V・10A) ¥21,500
- H-30……(出力電圧電流 5V・6A) ¥18,600
- HMC-3(出力電圧電流 5V・10A 12V・1A/－5V・1A) ¥37,500
- HMC-1…(出力電圧電流 5V・10A 12V・1A/－12V・1A) ¥37,500

各〒1,000

高性能テレビ音声多重アダプターキット
※バズ妨害がなく、すばらしい分離です。

TV-AL79-1基板上キット **¥8,800**〒500
TV-AL79-1完全キット **¥11,500**〒1,000
電源トランス、ケース、SW、LED その他部品一式付

TV音声信号の中から多重信号を復調するアダプターのキットて、お手持ちのテレビと組合せて2ヶ国語放送またはステレオ放送で、音楽を楽しんで下さい。
●主要部品 スミダ BPF TFB3201×1、スミタタンクコイルM10B-EK948(SIN-096×3)、ムラタLPF B3EN4501×2、TLL HA1156×1、C-MOS IC×4、OP-Amp×1、クワードOP-Amp TL074CN×1、78M12×1、その他CR、VR(すばらしい部品にて構成してあります) ※詳しい事は切手300円分を同封して、TV-AL-79-1のカタログ送れと書いてお送り下さい。すばらしい内容のアダプターキットです

■SCANBE金メッキラッピングソケット
14P ¥170 / 16P ¥200 / 18P ¥210 / 24P ¥280

■金メッキ シングル
11P ¥200 / 12P ¥210 / 14P ¥220 / 18P ¥240 / 20P ¥250

■ニッケル シルバー
14P ¥130 / 16P ¥140 / 18P ¥160 / 24P ¥210

■パンティソケット
DIP 8P ¥40 / 〃14P ¥50 / 〃16P ¥60 / 〃18P ¥90
DIP22P ¥95 / 〃24P ¥100 / 〃28P ¥110 / 〃40P ¥150

■TIソケット
DIP 8P ¥50 / 〃14P ¥60 / 〃16P ¥70 / 〃18P ¥90 / 〃20P ¥90
DIP22P ¥110 / 〃24P ¥120 / 〃28P ¥130 / 〃40P ¥180
400ミルソケット28P ¥200

■山一金メッキソケット
8P…¥80 / 14P…¥120 / 16P…¥150 / 18P…¥170 / 20P…¥180
22P…¥190 / 24P…¥200 / 28P…¥240 / 40P…¥290 / 42P…¥330

■山一ラッピング用 IC-99-14
14P…¥210 / 16P…¥240 / 24P…¥470
28P…¥550 / 40P…¥740 / 42P…¥810

ゼロプレッシャー NP-28-2

■ゼロプレッシャソケット レバー式
NP-24-2 24P…¥1,350
NP-28-2 28P…¥1,700

●山一ディスクリート
IC-09-P1……¥330
IC-31-P1……¥360

株式会社 **若松通商**

I/O係
指定外送料200円
No.1 価格表350円

秋葉原本店 〒101 東京都千代田区外神田1-11-4 ミツワビル2階 ☎03(251)4121代
秋葉原店 〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原ラジオ会館4階 ☎03(255)5064
通販部 〒211 神奈川県川崎市中原区小杉陣屋町1-547-80 ☎044(722)0948

★お問合せは往復ハガキにてお願い致します。又、資料ご希望の方は概算費用として50円切手6枚以上封入願います。過不足分はあとで精算させていただきます。

☆半導体に限り送料無料但合計３千円以下140円要 ●技術資料は有料です

代引取扱 ★内外ＩＣ・半導体取扱★ 一級新品

★通販一回五万円以上（IC、マイコンを除く）お買上の方にはCQ出版社発行〝最新トランジスタ規格表248頁又はTR互換表〟一冊無料進呈中

⦿特別奉仕価格品⦿

- 3SK14・29 NEC 各10ケ ¥5,000
- 2SK85(ガリウムヒ素 FET NEC) ¥38,000
- タンタルコン0.47μF(NEC超小型ジップ)100ケ ¥1,500
- 2SC876 (50V 200mA 0.5W fT170 To-5) ¥70
- IN23 (USA IN69同) ¥1,600
- 2SC1252 NEC (fT1,700MHz) ¥600
- S3006D (ミキサーダイオード 東芝) ¥3,400
- M51845L 三菱50時間タイマ ¥800 (説明書¥300要)
- 2SA753/C1343 (100Wアンプ用 日立TO-3) ¥1,100
- 2SC458PC 10,000ケ ¥90,000
- 2SK30A GR(Idss±3%内) ペア ¥280
- 2SD420 ダーリントンサンケン 120V 7A 40W To-66 ¥920
- VO6B 100V,1.1A日立 4ケ ¥100
- W03C 200V 1A 日立1,000ケ ¥12,000
- SA92 メタルタイプ モトローラ 300V 500mA 625mW(2SA859) PNP ¥320
- 3SK35GR 東芝(100ケ¥12,000) ¥180
- 3SK45 日立(100ケ¥9,000) ¥130
- 3SK44N 東芝(100ケ¥9,000) ¥130
- 2SC1178 三菱(10ケ¥28,000) ¥3,200
- 2SC1367A 日立TV(10ケ¥9,800) ¥1,250
- 2SC1816 ソニー(100ケ¥9,000) ¥120
- 2SC2101 東芝(10ケ¥14,000) ¥1,600
- 2SC2103A 東芝(10ケ¥22,000) ¥2,600
- 2SC481 東芝(100ケ¥24,000) ¥300
- 30D-2(200V3A日本インター)100ケ ¥5,300
- 30D-1(100V3A日本インター)100ケ ¥4,300
- 2SA493Ⓖ GR 東芝 ¥90
- 2SA495Ⓖy(東芝) ¥100
- 2SC1000Ⓖ GR 東芝 ¥80
- 2SC1000Ⓖ BL 東芝 ¥80
- 2SC815Ⓢ NEC ¥80
- CD8457(CDC SW用) ¥60

⦿特別サービス品

- MPS-U31(モトローラ) ¥70
- MPS-A05(モトローラ) ¥60
- 2SA349 (NEC) ¥20
- 2SA786・823 ¥20
- 2SA733 NEC ¥20
- 2SC1098(日電) ¥70
- 2SD235ⓨ ¥65
- 2SC1728(ソニー) ¥100

★カバー付半固定10φ(B)(アルプス) ¥50 ⦿特価 10D-1(100V 1A 日本インター) 1,000ケ ¥13,000

2SA Tr

12 ¥50 / 28 ¥70 / 30 ¥50 / 31 ¥50 / 38 ¥70 / 42 ¥50 / 49 ¥45 / 52 ¥45 / 53 ¥45 / 57 ¥70 / 58 ¥70 / 69 ¥140 / 70 ¥140 / 71 ¥140 / 74 ¥140 / 92・93 ¥70 / 100.2.3 ¥50 / 104 ¥50 / 132 ¥100 / 141.142 ¥20 / 149 ¥100 / 168・210H ¥350 / 201.2.3 ¥50 / 204 ¥170 / 206.7 ¥380 / 221.2 ¥60 / 233.234 ¥90 / 235 ¥90 / 240 ¥80 / 259.261 ¥140 / 269(10ケ¥200) ¥25 / 312 ¥150 / 338.339 ¥100 / 341.342 ¥100 / 351~354 ¥80 / 355 ¥120 / 358 ¥100 / 407 ¥300 / 429Ⓖ ¥110 / 429Ⓚ特価 ¥80 / 433 ¥70 / 435 ¥150 / 446 ¥300 / 470.467 ¥100 / 472 ¥100 / 473 ¥120 / 476 ¥100 / 480(sony) ¥60 / 483 ¥400 / 484 ¥350 / 485 ¥280 / 486 ¥280 / 489 ¥220 / 493(Ⓖ¥100) ¥50 / 494 ¥70 / 495(Ⓖ¥100) ¥40 / 496 ¥90 / 497(10ケ¥2100) ¥230 / 498 ¥270 / 499 ¥300 / 500 ¥200 / 503 ¥300 / 504 ¥300 / 505 ¥110 / 507 ¥140 / 509 ¥80 / 510 ¥410 / 512 ¥440 / 525 ¥60 / 530Ⓗ ¥850 / 537A ¥350 / 538 ¥180 / 539 ¥60 / 544 ¥700 / 545 ¥80 / 546 ¥280 / 546A ¥320 / 547 ¥400 / 547A ¥500 / 550 ¥70 / 550A ¥90 / 552 ¥620 / 561 ¥55 / 562 ¥50 / 564 ¥30 / 564A ¥40 / 565 ¥140 / 566 ¥550 / 571 ¥800 / 603 ¥120 / 606 ¥150 / 607 ¥180 / 608 ¥80 / 616 ¥400 / 624 ¥140 / 627 ¥400 / 628A ¥60 / 634 ¥70 / 636 ¥100 / 639Ⓢ ¥80 / 640(10ケ¥450) ¥50 / 641 ¥50

642 ¥50 / 643 ¥60 / 653 ¥350 / 659 ¥70 / 663 ¥650 / 666 ¥50 / 666A ¥60 / 670.671 ¥130 / 672 ¥80 / 673 ¥80 / 673A ¥55 / 675 ¥70 / 678(sony) ¥60 / 681 ¥300 / 682 ¥160 / 683 ¥60 / 684 ¥60 / 685 ¥90 / 699 ¥100 / 699A ¥120 / 705(sony) ¥50 / 706 ¥150 / 708K ¥200 / 708A ¥250 / 711 ¥330 / 712(特価) ¥1,480 / 715 ¥90 / 718 ¥220 / 719 ¥40 / 720 ¥50 / 721(10ケ¥350) ¥40 / 722 ¥50 / 726 ¥70 / 730 ¥60 / 731 ¥80 / 733 ¥20 / 738(日立) ¥90 / 739 ¥1,400 / 740.742H ¥600 / 741H ¥400 / 743 ¥110 / 743A ¥120 / 746サンケン ¥1,300 / 748 ¥140 / 749 ¥70 / 750 ¥50 / 751 ¥90 / 752 ¥100 / 753 ¥650 / 754 ¥130 / 755 ¥130 / 756 ¥360 / 757 ¥420 / 758 ¥500 / 778.776 ¥180 / 779 ¥150 / 780 ¥300 / 781 ¥100 / 794 ¥110 / 795 ¥230 / 798(10ケ¥850) ¥110 / 800 ¥1,200 / 811 ¥60 / 812 ¥50 / 813 ¥80 / 814 ¥150 / 815 ¥140 / 816 ¥120 / 818(O) ¥70 / 835 ¥220 / 836(10ケ¥600) ¥70 / 837 ¥280 / 838 ¥50 / 839 ¥230 / 841.847 ¥70 / 842 ¥60 / 843 ¥280 / 845 ¥200 / 850(三菱) ¥70 / 856 ¥150 / 856A.896 ¥170 / 859(MPSA92) ¥320 / 872A(E) ¥50 / 872A(D) ¥25 / 883 ¥100 / 950 ¥60 / 970.1015 ¥40

2SB Tr

22 ¥50 / 32.33 ¥40 / 43 ¥80 / 54(100¥3000) ¥50 / 56(〃) ¥50 / 75(〃) ¥50 / 77(〃) ¥50 / 81H.82H ¥480 / 89H ¥200 / 112 ¥50 / 126(A付¥260) ¥200 / 128A(120V54W) ¥580 / 156 ¥80 / 171.170 ¥50 / 172.173 ¥50 / 175 ¥50

176 ¥50 / 178 ¥60 / 186 ¥50 / 187 ¥50 / 189(10ケ¥700) ¥80 / 222(10ケ¥900) ¥120 / 226 ¥260 / 230H(日立) ¥450 / 239A(NEC) ¥580 / 241(NEC) ¥480 / 250NEC ¥250 / 251 ¥600 / 252A ¥1,000 / 303 ¥50 / 324 ¥60 / 329(NEC) ¥100 / 330(NEC) ¥400 / 337.327 ¥200 / 340H ¥1,200 / 361 ¥300 / 361H ¥400 / 364(10ケ¥500) ¥60 / 365(10ケ¥400) ¥50 / 370(10ケ¥700) ¥90 / 405(10ケ¥550) ¥70 / 407 ¥180 / 415(10ケ¥550) ¥60 / 419 ¥350 / 434 ¥180 / 435 ¥160 / 440 ¥80 / 449 ¥200 / 461 ¥120 / 464 ¥380 / 471 ¥230 / 472 ¥260 / 473 ¥140 / 474特 ¥120 / 475(松下) ¥60 / 481.486 ¥90 / 492 ¥100 / 493 ¥190 / 494 ¥70 / 495 ¥70 / 496 ¥60 / 502 ¥510 / 503 ¥500 / 504 ¥700 / 505 ¥800 / 506 ¥1,900 / 507~8 ¥210 / 509 ¥310 / 511 ¥130 / 512 ¥180 / 512A ¥190 / 513 ¥180 / 513A ¥190 / 514 ¥170 / 530 ¥900 / 531 ¥150 / 533 ¥120 / 534 ¥90 / 536.537 ¥200 / 539 ¥700 / 540 ¥130 / 541 ¥520 / 546 ¥300 / 547 ¥310 / 550 ¥800 / 552(特価) ¥1,700 / 554・600 ¥880 / 555 ¥720 / 556 ¥800 / 557 ¥600 / 558 ¥520 / 595(特価) ¥160 / 605 ¥100 / 715 ¥60 / 716(E) ¥70 / ……その他……

2SC Tr

14Ⓖ(10ケ¥950) ¥120 / 22 ¥600 / 23 ¥600 / 24 ¥600 / 31(10ケ¥1600) ¥180 / 32 ¥380 / 32A(NHK規格) ¥450 / 33(10ケ¥1400) ¥160 / 37 ¥270 / 38 ¥300 / 49 ¥400 / 52 ¥600 / 59 ¥800 / 68.65 ¥350 / 69 ¥480 / 75.76(sony) ¥50 / 92 ¥4,000 / 97 ¥650 / 116Ⓣ ¥480 / 138A(特価) ¥700 / 138.139 ¥480 / 123・124 ¥480 / 141・149 ¥120

151H ¥250 / 154Ⓗ ¥250 / 166Ⓗ(日立) ¥340 / 169(沖SW用) ¥80 / 182 ¥50 / 184.5 ¥50 / 206 ¥100 / 240(NEC) ¥1,200 / 241 ¥650 / 242 ¥1,200 / 245 NEC SW ¥360 / 252 ¥900 / 266 ¥120 / 267 ¥140 / 268A ¥50 / 269(10ケ¥700) ¥80 / 280Ⓗ ¥1,480 / 281 ¥60 / 284H ¥140 / 288A ¥70 / 290 ¥1,000 / 294 ¥1,550 / 309(三菱) ¥680 / 317AH ¥80 / 319 ¥1,000 / 320 ¥1,350 / 321Ⓗ(10ケ¥900) ¥150 / 352A(sony) ¥200 / 356 ¥180 / 366Ⓖ ¥100 / 367Ⓖ ¥80 / 369GR ¥50 / 369Ⓖ(45V100mA) ¥70 / 372.371 ¥30 / 372Ⓖ ¥60 / 373(10ケ¥300) ¥40 / 373Ⓖ ¥50 / 374(10ケ¥300) ¥40 / 380(A付¥50) ¥30 / 381 ¥50 / 382 ¥80 / 383 ¥100 / 385 ¥110 / 386 ¥120 / 387A ¥80 / 388A ¥100 / 394 ¥50 / 399 ¥180 / 400 ¥260 / 403 ¥60 / 454 ¥60 / 455 ¥60 / 456 ¥380 / 458B.C ¥20 / 458LGB CD ¥50 / 460 ¥40 / 461 ¥40 / 465 ¥100 / 466 ¥150 / 469 ¥90 / 475 ¥90 / 478 ¥110 / 479H ¥500 / 481(特価) ¥300 / 482 ¥200 / 484 ¥280 / 485 ¥250 / 486 / 487 ¥290 / 490 ¥200 / 493 ¥450 / 494y ¥380 / 495 ¥80 / 496 ¥80 / 497 ¥120 / 498 ¥170 / 499 ¥100 / 500 ¥200 / 502 ¥600 / 503 ¥250 / 504 ¥270 / 505 ¥350 / 508 ¥350 / 509(10ケ¥600) ¥80 / 510 ¥380 / 512 ¥350 / 515(10ケ¥700) ¥100 / 515ATV ¥160 / 517(特選品) ¥600 / 521A ¥630 / 524(10ケ¥3400) ¥380 / 525 ¥450 / 535(特価) ¥30 / 536 ¥30 / 537 ¥30 / 538 ¥50 / 538A ¥80 / 539 ¥100 / 558 ¥480 / 562 ¥100 / 563 ¥100 / 563A ¥110 / 568 ¥1,500 / 594(東芝) ¥330 / 605(10ケ¥300) ¥40 / 615 ¥300

619 ¥50 / 629 ¥120 / 632A.633A ¥65 / 634A ¥50 / 639 ¥900 / 641 ¥60 / 643A ¥930 / 644 ¥50 / 645 ¥60 / 650 ¥120 / 664 ¥400 / 668 ¥50 / 680 ¥330 / 681A ¥370 / 682 ¥100 / 683 ¥100 / 684 ¥120 / 685A ¥150 / 686 ¥300 / 687 ¥650 / 693Gu,Fu ¥50 / 696 ¥170 / 696A ¥170 / 697 ¥270 / 697A ¥350 / 702(特価) ¥500 / 703 ¥2,000 / 704 ¥5,600 / 708 ¥100 / 708A ⒷⒸ ¥250 / 710 ¥30 / 711 ¥30 / 712 ¥50 / 717 ¥100 / 730(10ケ¥4300) ¥480 / 732 ¥20 / 733 ¥30 / 734(10ケ¥400) ¥50 / 735(10ケ¥350) ¥40 / 741 ¥700 / 752Ⓖ ¥80 / 756.756A(sony) ¥320 / 756-3 ¥350 / 756Ⓢ(通工用) ¥420 / 772(10ケ¥350) ¥40 / 761.762 ¥100 / 776(特価) ¥260 / 780A Ⓖ ¥90 / 781 ¥250 / 782 ¥420 / 783.775 ¥350 / 784 ¥70 / 785 ¥60 / 788(特価) ¥250 / 789 ¥160 / 790 ¥130 / 791 ¥350 / 792(10ケ¥3900) ¥430 / 793 ¥350 / 799 ¥400 / 815 ¥40 / 828 ¥20 / 828A ¥50 / 829 ¥20 / 838 ¥40 / 839 ¥30 / 840 ¥220 / 840A ¥240 / 852 ¥680 / 863.864 ¥450 / 867 / 871 ¥30 / 876.881 ¥90 / 891 ¥3,500 / 892(NEC) ¥4,200 / 895 ¥200 / 897 ¥380 / 898 ¥430 / 900(特価) ¥20 / 901A ¥400 / 907 ¥150 / 908(三菱) ¥400 / 911 ¥1,100 / 923 ¥50 / 926A ¥100 / 935 ¥400 / 936 ¥550 / 937 ¥680 / 940 ¥300 / 941 ¥20 / 943.948 ¥100 / 944 ¥50 / 945 ¥20 / 959 ¥140 / 960 ¥170 / 970 ¥120 / 971 ¥140 / 976 ¥4,500 / 980 ¥100 / 982.968 ¥70 / 983 ¥100 / 984 ¥80 / 995 ¥240 / 996 ¥320

997 ¥250 / 998 ¥620 / 1000GR.BL ¥50 / 1001 ¥950 / 1004A ¥720 / 1008 ¥200 / 1011 ¥1,700 / 1012 ¥120 / 1012A ¥180 / 1013 ¥100 / 1014 ¥120 / 1018 ¥160 / 1024(三洋) ¥160 / 1030 ¥280 / 1033.1032 ¥100 / 1033A ¥180 / 1034 ¥1,050 / 1047(特価) ¥30 / 1056 ¥ / 1059 ¥210 / 1060 ¥100 / 1061 ¥100 / 1062 ¥950 / 1072 ¥2,500 / 1079(10ケ6,600) ¥720 / 1080 ¥640 / 1090 ¥5,300 / 1095 ¥90 / 1096(特価) ¥60 / 1098 ¥90 / 1101 ¥550 / 1103A ¥160 / 1106 ¥500 / 1120 ¥2,100 / 1121 ¥2,900 / 1124 ¥170 / 1151 ¥900 / 1152 ¥500 / 1161 ¥190 / 1164 ¥800 / 1166 ¥60 / 1169 ¥1,100 / 1170A ¥1,200 / 1172B ¥1,150 / 1173.1162 ¥90 / 1174 ¥1,200 / 1175A ¥90 / 1176 ¥1,900 / 1177 ¥2,000 / 1178 ¥4,200 / 1180 ¥60 / 1184 ¥540 / 1195.1239 ¥580 / 1209 ¥60 / 1212 ¥180 / 1213 ¥50 / 1213A ¥50 / 1214 ¥100 / 1215 ¥50 / 1216 ¥100 / 1222 ¥50 / 1225 ¥50 / 1226A ¥100 / 1241 ¥2,500 / 1242A ¥2,600 / 1254 ¥220 / 1260 ¥320 / 1278(NEC SW用) ¥50 / 1279(NEC SW用) ¥70 / 1303 ¥450 / 1304 ¥350 / 1306(特価) ¥200 / 1307(10ケ¥4,300) ¥480 / 1312 ¥50 / 1317 ¥20 / 1318.1313 ¥50 / 1326 ¥1,000 / 1327 ¥50 / 1328 ¥50 / 1335 ¥50 / 1338 ¥4,500 / 1342 ¥50 / 1343 ¥550 / 1345 ¥40 / 1348 ¥580 / 1358 ¥650 / 1359 ¥50 / 1360 ¥80 / 1362 ¥50 / 1363 ¥50 / 1364 ¥50 / 1367A特 ¥1,250 / 1368 ¥80 / 1377 ¥750 / 1378 ¥4,000 / 1379 ¥5,400 / 1380 ¥150 / 1380A ¥250 / 1382 ¥140 / 1383・1393 ¥60 / 1384 ¥50 / 1396 ¥50 / 1398 ¥130 / 1400 ¥50

1402 ¥850 / 1403 ¥950 / 1407 ¥90 / 1413 ¥2,800 / 1416 ¥120 / 1416A ¥150 / 1418 ¥100 / 1419 ¥160 / 1426(2.5GHz) ¥860 / 1446 ¥120 / 1447 ¥160 / 1448 ¥200 / 1449 ¥150 / 1450 ¥430 / 1454 ¥880 / 1472 ¥60 / 1475 ¥80 / 1476 ¥7,800 / 1501 ¥150 / 1503 ¥4,800 / 1504 ¥1,200 / 1509.1514 ¥100 / 1515 ¥40 / 1516 ¥190 / 1517 ¥220 / 1520 ¥100 / 1550・1565 ¥160 / 1567 ¥90 / 1576 ¥890 / 1581 ¥9,200 / 1583.1973 ¥110 / 1589 ¥250 / 1590 ¥1,500 / 1591 ¥2,100 / 1605A ¥2,800 / 1617 ¥530 / 1628 ¥110 / 1675 ¥50 / 1678(特価) ¥120 / 1681 ¥60 / 1682 ¥50 / 1683 ¥200 / 1684 ¥20 / 1685 ¥50 / 1686.1687 ¥70 / 1688 ¥75 / 1708 ¥80 / 1735 ¥80 / 1775A(E) ¥50 / 1811.1760 ¥130 / 1815(東芝) ¥40 / 1816 sony(特価) ¥280 / 1904フジ ¥70 / 1964.2053 ¥180 / 1969(特価) ¥480 / 1973・2091 ¥90 / 1975(特価) ¥130 / 1988(4.5GHz) ¥980 / 2085 ¥180 / 2092(特価) ¥120 / 2098 ¥580 / 2118 ¥1,070 / 2178 ¥2,600 / 2181 ¥4,200 / ……その他在庫……

2SD Tr

11・25 ¥50 / 28 ¥120 / 30 ¥50 / 33 ¥80 / 43 ¥100 / 56 ¥220 / 64・66 ¥50 / 75 ¥120 / 77 ¥100 / 78.79(特価) ¥230 / 83 ¥700 / 84.73 ¥800 / 88 ¥400 / 88A(特価) ¥480 / 92 ¥360 / 110 ¥650 / 111 ¥550 / 113 ¥1,000 / 114 Y(特価) ¥780 / 118 ¥600 / 119 ¥540 / 120Ⓗ(特価) ¥480 / 121Ⓗ(特価) ¥480 / 130・155 ¥160 / 141 ¥130 / 150 ¥130 / 151 ¥500 / 154 ¥220 / 170 ¥200 / 178 ¥150 / 180 ¥300 / 185Fuji ¥280 / 187(10ケ¥400) ¥50 / 188 ¥300 / 189 ¥420

189A ¥500 / 198 ¥290 / 200 ¥600 / 201 ¥380 / 203 ¥430 / 204 ¥120 / 205 ¥100 / 208(特価) ¥650 / 211 ¥700 / 213 ¥1,100 / 214 ¥1,200 / 217 ¥430 / 218(K) ¥480 / 222 ¥220 / 223 ¥240 / 224 ¥270 / 226 ¥240 / 226A.255 ¥240 / 226B ¥270 / 227 ¥40 / 234(特価) ¥90 / 235(特価) ¥65 / 246 ¥1,100 / 261 ¥50 / 284 ¥350 / 287 ¥300 / 288 ¥130 / 291sony ¥200 / 300・299 ¥550 / 312 ¥680 / 314・313 ¥100 / 315 ¥150 / 316(特価) ¥380 / 317 ¥140 / 317A ¥170 / 318 ¥150 / 318A ¥170 / 319 ¥650 / 321 ¥930 / 324 ¥250 / 325(10ケ¥600) ¥70 / 334 ¥500 / 350 ¥850 / 352 ¥100 / 355 ¥70 / 380 ¥880 / 388 ¥340 / 389A ¥160 / 405(特価) ¥350 / 420(ダーリントン) ¥920 / 424(特価) ¥780 / 425(特価) ¥560 / 458 ¥1,100 / 525(特価) ¥150 / 603(特価) ¥50 / 633 ¥240 / 634 ¥230 / 635 ¥200 / 755 ¥60 / 755.756 ¥60

FET・UJT・PUT

2SK11・12 ¥250 / 2SK15 ¥280 / 2SK18 ¥1,050 / 2SK18A ¥1,200 / 2SK19(各ランク) ¥70 / 2SK22 ¥150 / 2SK23A ¥120 / 2SK30A ¥60 / 2SK33 ¥100 / 2SK34 ¥70 / 2SK40 ¥140 / 2SK41 ¥150 / 2SK42 ¥180 / 2SK43 ¥230 / 2SK44 ¥100 / 2SK48 ¥480 / 2SK49 ¥100 / 2SK55 ¥35 / 2SK56 ¥150 / 2SK58 ¥400 / 2SK60 ¥1,200 / 2SK61 ¥60 / 2SK63 ¥580 / 2SK68 ¥60 / 2SK68A ¥120 / 2SK72 ¥950 / 2SK85 ¥38,000 / 2SK94 ¥240 / 2SK107 ¥110 / 2SK113(O) ¥380 / 2SK117 ¥70 / 2SK118 ¥60 / 2SK146 ¥580 / 2SK147 ¥280 / 3SK14(特価) ¥600 / 3SK20H ¥1,200 / 3SK21H ¥1,150 / 3SK22 ¥270 / 3SK23・28 ¥500 / 3SK29(特価) ¥600 / 3SK35GR ¥180 / 3SK38A ¥1,000 / 3SK39 ¥140

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下 140円 3000円以上無料，半導体以外 200円 ブロックコン類概算30％要，発送の際精算のうえ超過分は返金します

藤商電子 株式会社 通販IO係 直販部
東京都渋谷区渋谷2−12−8 アートビル内 〒150
☎（東京03）499-0981（代）

★直売歓迎（来社3〜5％引） 国電渋谷駅下車宮益(ミヤマス)坂上仁丹ビル並び14軒目郵便局右折直進渋谷電話局並び30メートル アートビル、10AM〜7PM、日祭日休社●電話5PM迄

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

IO 54-5-P2 FUJISHO DENSHI CO., LTD. (振替口座 東京1-37380)

特売！11C90DC（プリスケラー650MHz）全資料付 ¥4,300　●MC78L05（+5V100mA レギュレーター）¥70 10ケ ¥600

★ハイパワー電解コンデンサ（ナショナル）一〇、〇〇〇μF・80V二、二〇〇円・63V一、五〇〇円・50V一、三〇〇円・35V七五〇円・16V五〇〇円（送料別）以上ラグ端子型

(振替口座 東京1-37380) FUJISHO DENSHI CO., LTD. IO 54-5-P3

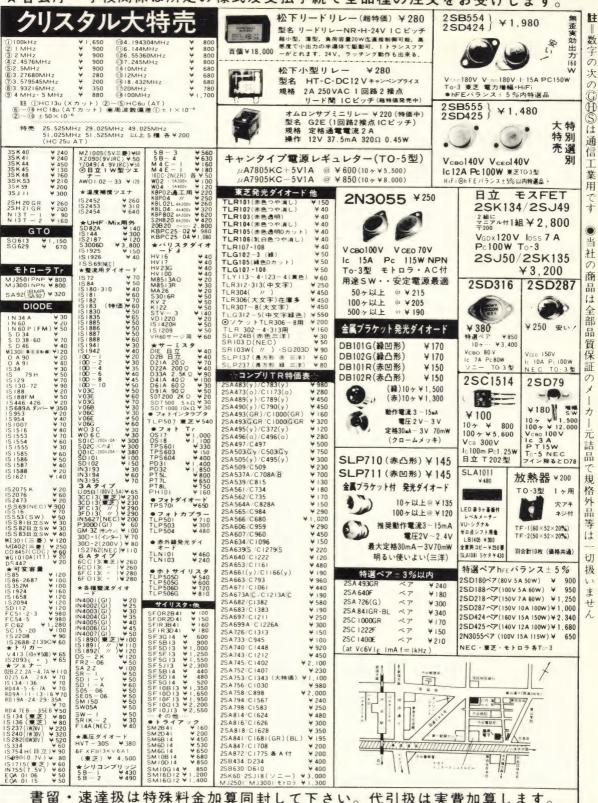
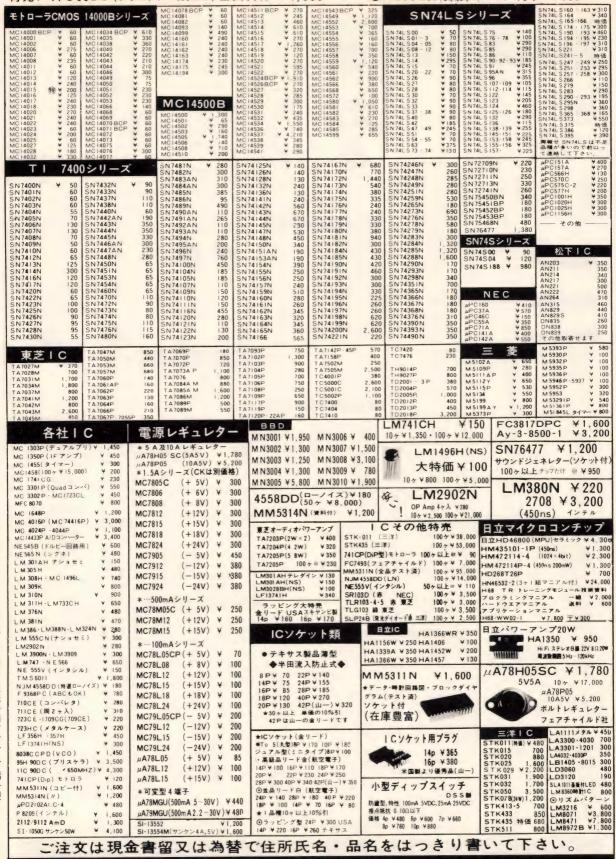
特売！日立HD46800（MPU）セラミック ￥4,300（在庫豊富）　●HM4716A-3（200ns）　￥2,500

マイクロコンピューターチップ 他

モトローラ

品名	価格
MC6800L（Pは￥4,700）	￥5,900
MC6802P	￥6,500
MC6821P	￥2,000
MC6840P	￥4,800
MC6846P1（ミグバグ付）	￥8,480
MC6850L	￥3,500
MC6850P	￥2,700
MC6860P	￥4,500
MC6862P	￥5,600
MCM6810AP	￥1,200
MCM6830P-8	￥3,000
MC6840P	￥4,800
MC6871B	￥6,800
MCM6572P	￥4,300
MCM6573AP	￥4,300
MCM2708L（ナショセミ￥3,200）	￥6,500
MCM27A08L	￥9,600
MC8T26	￥600
MC8T28	￥680
MC8T95	￥450
MC8T96	￥450
MC8T97	￥450
MC8T98	￥450

TMS4060NL-2 ￥1,800
(200ns)
HM4716A-3 ￥2,500
(200ns 16,384×1Bit 日立)

NEC

品名	価格
μPD8085AC	￥4,380
μPD8080A（減算10進補正可能付）	￥4,500
μPD8080AFC（50ヶ@￥1,600）	￥1,800
μPD5101E（CMOS RAM 800ns）	￥1,300
μPD5101LC（650ns）	￥1,300
μPD2111AL-4（1024Bit共通IO）	￥950
μPD2102ALC-4	￥480
μPD2101AL-4（256W×4 スタテイック）	￥780
μPD758C（プリンタ、コントローラ）	￥3,300
μPD757C（キーボードディスプレイ）	￥3,200
μPD752C（4Bit 10ポート）	￥800
μPD751D（μCMOS-4Bit）	￥4,200
μPD473-01（出力キャラゼネ）	￥6,000
μPD473-02（出力キャラゼネ）	￥6,000
μPD454D（256W×8 PROM）	￥2,300
μPD412C（256W×4 スタテック）	￥2,000
μPD411AC-1（4096Bit 250ns）	￥1,800
μPD369C	￥3,700
μPB8228（システムコントローラ）	￥1,800
μPB8224C（2相クロックジェネ）	￥1,200
μPB8216C（4Bit 双方向バスドラ）	￥750
μPB8212C（8Bit 10ポート）	￥750

各社マイクロコンピューター

オムロン小型リレー ￥380
2回路 2接点 消費電力0.54W
MTS-2 大特価（一般価￥520）
接点部 定格通電々流 2A
操作コイル12V41.4mAコイル抵抗290Ω

マイコン用電源 5V 12A
①SP-512
￥19,800
（送料 ￥1,000）
イチバンエレクト製
スイッチングレギュレーター

ワイヤストリッパー（USA）

型名	ワイヤサイズ（AWG）	（価格〒￥200）
T-6	16,18,20,22,24,26	￥2,380
T-7	22,24,26,28,30	￥2,480

★これは便利芯線を痛めず簡単にむける！

ソーダーウィック1巻￥480
簡単に半田を除去・
技術も設備も不用
No.2（黄） 巾1.27mm
No.3（緑） 巾1.905mm
No.4（青） 巾2.54mm

シャープ大型LED

9R・5R（アノード）
8R・4R（カソード）
8P（カソード）

品名	寸法	価格
GL-9R04・8R04	21mm×18mm	各￥300
9R06・8R06	25mm×19mm	各￥360
9R10・8R10	33mm×22mm	各￥550
8P04（カソード）	21mm×18mm	￥300
GL-5R04A・4R04A		￥480
5R06A・4R06A		￥530
GL-9P06A（英文及数字）アノード		￥2,380

8R06 100ヶ ￥28,000

FUJIミニトロン

在庫豊富

3015F（BM8）
3015F（0～9）
消費電力38.5mW
交直両用
（ヨコ11.7×タテ22.3）
普及型@￥ 550
50ケ以上@￥ 430

艶消マスク型 @￥760 10ヶ￥7,000
100ヶ以上 @￥ 630
（MM5311-7447でドライブ可）
専用ソケット￥120（取外し簡単）

小型トグルSW 大特売
（最大規格 3A 125VAC）6p ON ON ￥140
2p ON OFF ￥120 3p ON ON ￥130
（最大規格 6A 125V AC）3p ON ON ￥150
3p ON OFF ON ￥160 6p ON ON ￥160

超小型プッシュON SW
ミヤマMS-102タイプ ￥60
白，黒，赤，緑，黄，青 飾りネジ付
◉プッシュOFF（赤・黒）各￥80

発光ダイオード大特売

品名	数量	価格
GL-30PR-8 / GL-31AR-8 各	1ヶ	￥40
	100ヶ	￥1,500
	500ヶ	￥5,000
GL-50-PG	100ヶ	￥3,500
SR103D（日電赤）	100ヶ	￥3,500
	1,000ヶ	￥28,000
TLG103（東芝緑）	100ヶ	￥3,000

註 GL-30はシャープ透明赤色
GL-50はシャープ緑（在庫限り）

MAN72
ピン接付
￥200
モンサント中文字赤
アノード 19×10mm

シャープ2桁LED（特売）
￥480
GL-6R201 カソード中文字赤
GL-7R201 アノード中文字赤
縦18mm×24mm（文字の寸法 9R04と同）
50ヶ￥19,000 100ヶ￥34,000

TLR306（東芝・赤）100ヶ￥30,000

YHP製小型LED 7セグメント（カソード）
2桁半 7mm×15mm @￥100
3桁 7mm×15mm @￥180

タンタルコンデンサ（立形）
小形チップ型 NEC

35V 0.1μF ￥30	35V 1.5μF ￥45	3.15V 68μF ￥60
0.15μF ￥30	2.2μF ￥50	3.15V 100μF ￥70
0.22μF ￥30	3.3μF ￥50	6.3V 47μF ￥70
0.33μF ￥30	4.7μF ￥50	10V 33μF ￥70
0.47μF ￥30	6.8μF ￥60	16V 22μF ￥70
0.68μF ￥30	10μF ￥70	20V 15μF ￥70
1μF ￥30	⊙0.1～0.68μ迄100ヶ￥2,000	

IC基板作図用

2.54mmピッチ セクションペーパー（50目×80目）
10枚入￥200 50枚入￥750
★方眼紙だけの注文は 送料 10枚入 ￥140 50枚迄 ￥200

紙エポベーク 万能プリント基板

（36目×50目）送料上記と同
10枚入￥150 50枚入￥400

★抵抗（各Pタイプ）ナショナル一級

◉規格 雑音（定格電流で）
100kΩ以下0.5μV/V以下，100kΩ以上1μV/V以下●温度係数100kΩ未満500ppm，100kΩ以上700ppm●最高使用電圧1/4W300V，1/2W350V，1/8W250V

ソリッド1/8W（自10Ω 至1.1M）±5% ￥10
カーボン1/8W（自4.7Ω 470K）±5% ￥10
カーボン¼W～½W（自1Ω 至10M）±5% ￥10
（¼Wに限り1種百本単位で五百本以上@￥6）

◉中仕切のない使い易い基板◉ ICP28及62の基板には作図用方眼紙がついています。

★ICピッチ（2.54mm）紙エポ1.6t（送料別）

ICP-28 85mm×85mm ￥180 10枚以上 〃 ￥150
ICP-62 85mm×170mm ￥350 10枚以上 〃 ￥300

★4mmピッチ ユニバーサル基板（ベーク）1.6t 200枚以上 卸価格有

品名	寸法	価格	10枚以上
TPB-1S（1ッ目）	85mm×85mm	￥100	〃￥90
TPB-1W（1ッ目）	85mm×170mm	￥200	〃￥180
TPB-4S（4ッ目）	85mm×85mm	￥100	〃￥90
TPB-4W（4ッ目）	85mm×170mm	￥200	〃￥180

送料		（小）	（大）
基板だけお買上げの場合	1枚	100円	140円
	2枚～4枚	140円	200円
	5枚～11枚	200円	300円

ICP-28　ICP-62　TPB-1S　TPB-1W　TPB-4S　TPB-4W

⊙その他各種プリント基板販売⊙

★金属皮膜抵抗・1%（F）ナショナル
▶¼W±1%（F）10Ω～300K迄 @￥25
▶½W±1%（F）20Ω～1MΩ迄 @￥35
▶±5%（J）0.47Ω～1kΩ迄 ナショナル
1W￥20 2W￥35 3W￥40

★セラコン50V
2pF～0.047μF迄￥10　0.1μF￥15
（0.047迄1種類百本単位て五百本以上〃￥8）

ICソケット（バンデイ）

DILB-8P ￥50	22P ￥90
14P ￥50	24P ￥100
16P ￥60	28P ￥120
18P・20P ￥70	40P ￥140

★1種類100ヶ以上単価の30%引

三端子Vレギュレター及モールドTr用フィン 黒絶縁メッキ ￥100
AC1組￥20 プラスチックネジ マイカ板 止ネジ他
羽八枚
寸法 25×25×巾15mm

★マイラ・コンテンサ50V（10%）K
（註 表示M及無表示は±20%）当社はK
▶0.001 0.0012 0.0015 0.0018 0.0022 0.0027 0.0033 0.0039 0.0047 0.0056 0.0068 0.0082 0.01 0.012 0.015 0.018 0.02 0.022μF迄 @￥15
▶0.027 0.033 0.039 0,047μF迄 @￥20
▶0.056 0.068 0.082 0.1 0.12 0.15μF迄 @￥25
▶0.18 0.2 0.22 0.27μF迄 @￥45
▶0.33 0.39 0.47μF迄 @￥70
★半固定R10φ（Bカーブ） 各1ヶ￥30

★速断ヒューズ（TR・計器保護用）
0.1A～0.8A 1A～4A ￥260 5A ￥260

★官公庁・学校関係は所定の様式及支払手続で全品種の注文をお受けします。

ご注文は現金書留又は為替で住所氏名・品名をはっきり書いて下さい。

送料 半導体に限り合計2999円以下 ￥140 3000円以上無料，半導体以外の部品ブロックコン類概算30%要，発送の際精算のうえ超過分は返金します

藤商電子 株式会社 通販IO係 直販部

東京都渋谷区渋谷2－12－8 アートビル内 〒150
☎（東京03）499-0981（代）

IO54-5-P4　FUJISHO DENSHI CO., LTD.（振替口座 東京1-37380）

『コムスポット』にはソフトテープ(カセット)がそろっています!!

commodore PET 2001

- ■PET2001-4……¥188,000〒2,000
- ■PET2001-8……¥218,000〒2,000
- ■PET2001-16…¥248,000〒2,000
- ■PET2001-32…¥298,000〒2,000
- ■和文マニュアル……………… ¥2,500〒500
- ■PET・BASIC入門………… ¥2,500〒300

★カタカナ用ROM標準実装!!
★和文マニュアル付
★PET BASIC入門サービス

プリンター2022

フロッピー2040

〈PET2001用周辺機器〉
- ■プリンター ●2022(80桁ドットプリンター)
  トラクターフィード付…………¥248,000
  ●2023(80桁ドットプリンター)…… ¥198,000
- ■フロッピーディスク ●2040(デュアル)………… ¥278,000
  〈5¼inch/Mini〉 ●2041(シングル)…………¥138,000
- ■プロッター ●2050(HP-IB使用)………………¥548,000
- ■カナROMキット……………………………… ¥ 10,000
- ■セカンドカセット……………………… ¥39,800〒1,000
- ■メモリー拡張システム〈アドテック製〉
  ●EXPS-A44(16K標準装備)…………¥118,000〒1,200
  ●ADB-001P(EXPS-A44に8K追加)·¥ 48,000〒 500
- ■カラーグラフィック〈アドテック製〉 ●TVD-04PCG
  (128×108ドット、8色カラー、EXPS-A44に差し込むだけでカラーグラフィクが楽しめます)…………¥98,000〒500

apple II

- ●8K ROM/16K RAMシステム ¥328,000
- ●8K ROM/20K RAMシステム ¥340,000
- ●8K ROM/32K RAMシステム ¥368,000
- ●8K ROM/36K RAMシステム ¥380,000
- ●8K ROM/48K RAMシステム ¥408,000

(付属品一式付) 各〒1,000

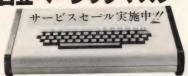
- ■Speech Lab……… ¥60,000
  Apple-IIで音声認識ができます。
- ■DISK-II New!!
  ¥190,000〒1,000
- ■専用ディスケット(Verbatim)
  5¼ inch………… ¥2,000 〒300
  10枚……… ¥18,000(@1,800)
- ■10K BASIC ROM カード
  ¥63,500〒1,000

※切手150円で カタログと価格表を送ります。
※Speech Lab 及びDISK IIは入荷の都合により、ご予約の上ご購入下さい。

共立の全商品ローンできます。

Tandy Radio Shack TRS-80

- ●TRS-80レベルII4K RAMモニタ無 ¥159,800
- ●TRS-80 レベルII4K RAM
  - スタンダードモニター付…………¥188,000
  - 日立グリーンモニター付…………¥218,000
- ●TRS-80 レベルII16K RAM
  - スタンダードモニター付…………¥228,000
  - 日立グリーンモニター付…………¥258,000
- ●スタンダードモニター…………¥ 29,800
- ●グリーンモニター…………¥ 59,800
- ●TRS-80 レベルIを
  レベルIIにする為の12K ROM交換 ¥ 30,000
- ●メモリー拡張代金
  (レベルI又はIIを16Kにする)…… ¥ 40,000
- ●拡張インターフェース
  (レベルII BASIC)…………¥ 75,000
- ●ミニフロッピーディスクNo.1 (ドライバーコントローラー付、80~348KB可)…· ¥180,000
- ●ミニフロッピーディスクNo.2~4……各¥150,000
- ●ラインプリンター
  (ドットマトリクス方式)…………¥380,000
- ●TRS専用カセットテープレコーダ… ¥ 12,000
- ●レベルI用和文マニュアル………¥ 1,000
- ●レベルII用和文マニュアル………¥ 1,500

共立にフルシステムで登場!!
店頭でご覧下さい。

日立ベーシックマスター

■ベーシックマスターシリーズ
- ①ベーシックマスター・レベル2
  MB-6800L2〈好評発売中!〉…………¥228,000
- ②放電プリンター
  MP-1010〈好評発売中!〉………… ¥138,000
- ③マイコンスタンド〈好評発売中!〉
  MP-9800(マイコン、その他機器置台)……· ¥ 17,000
  MP-9800F(脚部)………… ¥ 19,000
- ④ベーシックマスター
  MB-6880〈好評発売中!〉………… ¥188,000
- ⑤レベルII用ROM MP-9612………… ¥ 40,000
- ⑥I/Oアダプター MP-1010A………… ¥ 60,000
- ⑦デジタルカセット MT-2…………発売予定
- ⑧紙テープリーダー…………発売予定

※各機種共に送料サービスになっています。

■H68シリーズ
- ①トレーニングモジュール:H68/TR………¥99,500 〒共
- ②専用電源
  SWL-0510(電気音響+5V、10A)…· ¥22,000〒1,000
- ③TVインターフェースモジュール
  H68/TV…………¥69,500 〒500
- ④100P万能ユニバーサルボード
  H68/WW02-1…………¥7,800 〒200
- ⑤カードケージ:H68/CC01-1………… ¥22,000 〒900
- ⑥フルキーボードキット:H68/KB……¥28,000 〒500
- ⑦スタティックメモリーボード(4KB標準装備、16KBまで拡張可能):H68TM04…………¥45,000 〒900
- ⑧H68/TV用レベルIIBASIC ROM…… ¥24,000 〒200

■モニターTV
K12-2050G…………¥47,800〒1,000

ソフトウェア(カセットテープ)

■PET-2001用ソフトウェア

- ●LUNAR LANDER(月面軟着陸ゲーム)…………¥2,500
- ●BLACK JACK(トランプゲーム)…………¥3,000
- ●SPACEWARS(PET版スタートレック)…………¥3,500
- ●SPACE TALK/SPACE FIGHT(宇宙戦争2人用)…¥3,500
- ●MORTGAGE(ローン返済計算)…………¥4,000
- ●MACHINE LANGUAGE MONITOR (マシーン語プログラム)…………¥3,000
- ●DISASSEMBLER(逆アッセンブラ)…………¥1,000
- ●BASIC BASIC(PET・BASICの学習)…………¥3,000
- ●BASEBALL(巨人ー阪神戦、投打共コントロール可能)¥3,000
- ●TREK-2001(スタートレックの機械語版)…………¥3,000
- ●GRP(グラフによる多次方程式の解を求める)………¥3,000
- ●MATRIX(行列式の演算)…………¥3,000
- ●SEESAW JUMP(風船割りゲーム)…………¥3,000
- ●SUBMARINE(戦艦撃沈ゲーム)…………¥2,000
- ●SQUIGGLE(ランダム関数プログラム演習用)………¥2,500
- ●TRIG(ピタゴラス定理教育用)…………¥2,000
- ●TIC-TAC-TOE(三目並べゲーム)…………¥2,000
- ●ROTATE(文字並べゲーム)…………¥2,000
- ●OTHELLO(オセロゲーム)…………¥2,000
- ●TARGET PONG(ボールゲーム)…………¥2,000
- ●OFF-THE-WALL(ボールゲーム)…………¥2,000
- ●DEATH STAR(撃墜ゲーム)…………¥2,000
- ●REVERSE(数字並べゲーム)…………¥2,000
- ●BIORHYTHM(バイオリズム)…………¥2,000
- ●DRAW POKER(トランプゲーム)…………¥3,000
- ●UFO SHOOTING(宇宙ゲーム)…………¥2,000
- ●DIET PLANNER(痩身計画)…………¥2,000
- ●AMORTIZATION(経理計算演習応用例)…………¥2,000
- ●GUESSING GAME(数当てゲーム)…………¥1,500
- ●MATH TEACHER(四則演算演習プログラム)…………¥2,000
- ●CAR RACE(自動車レースゲーム)…………¥2,000
- ●BOWLING(ボーリングゲーム)…………¥1,500
- ●BARRICADE GAME(ヘビによるカエル喰いゲーム)…¥1,500
- ●CONCENTRATION(モグラたたきゲーム)…………¥2,000
- ●FROGS JUMP(カエルの入れかえゲーム)…………¥3,000
- ●GOMOKUNARABE(五目並べ)…………¥2,000
- ●STAR TREK#2(本格的スタートレック)…………¥2,000

——新発売——
- ●INVADER(PET版インベーダー)…………¥3,000
- ●SUPER GOMOKU(機械版ゴモクナラベ)…………¥3,000
- ●LAND SLIDE…………¥3,000
- ●BRICK BREAK(ブロックくずし)…………¥3,000
- ●PET CONCENTRATION(神経衰弱)…………¥2,500
- ●SUPER BOWLING(ボーリングゲーム)…………¥2,500
- ●PET SLOT(スロットマシン)…………¥3,000
- ●MASTER MIND(色あてゲーム)…………¥3,000
- ●GOLF(ゴルフ)…………¥2,000
- ●SUPER ROULETTE(本格派ルーレット)…………¥2,000
- ●PICK UP(インベーダーを超えたゲーム!?)…………¥2,000
- ●SLOT GAME(スロットマシン)…………¥2,000
- ●CAT & RAT(追いかけっこ)…………¥2,000
- ●MORSE CODER(モールスコードの練習)…………¥3,000
- ●ANALYSIS(データーの統計処理)…………¥3,000
- ●LINKAGE PROGRAM(リンケージプログラム)……¥1,000
- ●BROWNIAN MOV(ブラウン分子運動のシュミレーション)¥2,000
- ●CALC(加減演算練習プログラム)…………¥2,000

■Apple-II用ソフトウェア

- ●3次元高分解能グラフィックス…………¥ 3,000
- ●ミュージックプログラム…………¥ 3,000
- ●チェックブックプログラム…………¥10,000
- ●スタートレック/スターウォーズ(宇宙戦争)…………¥10,000
- ●ゲームパック(5種入り)…………¥ 4,800
- ●10K BASICテープ…………¥15,000
- ●レジデントアセンブラ/エディタ…………¥10,000
- ●RAMテスト…………¥ 3,000
- ●HIRES PLOTTER…………¥ 3,000
- ●HIRES TEXT…………¥ 3,000
- ●MODULE1~8…………各¥ 3,000
- ●BOMBER(戦車爆撃ゲーム)…………¥ 3,000
- ●APPLE TALKER(アップルがしゃべる!!)…………¥ 4,800
- ●THE ELECTRONIC INDEX-CARD FILE(電子名刺箱)…………¥ 6,400
- ●MUSIC KALEIDOSCOPE(声が音楽に合わせてカラーグラフィックが踊る)…………発売予定
- ●RALLY(ラリーゲーム、T.I.P製作)………… 〃
- ●TEXAS(2人用射撃ゲーム、T.I.P製作)………… 〃
- ●ROAD(T.I.P製作)………… 〃
- ●FIGHTER(T.I.P製作)………… 〃
- ●GALAXY(T.I.P製作)………… 〃

■TRS-80用ソフトウェア

	レベル	RAM	価格
●T-BUGモニター	I & II	4K	¥ 4,500
●エディタ/アセンブラ	I & II	16K	¥10,000
●索引プログラム	I & II	4K	¥ 6,000
●「ワトソン君 早く!!」ゲーム	I & II	4K	¥ 1,500
●潜水艦ゲーム	II	4K	¥ 2,000
●BASIC演習プログラム	I	4K	¥ 4,000
●給与システム	I	4K	¥ 6,000
●料理プログラム	I	4K	¥ 1,500
●出納帳プログラム	I	4K	¥ 5,000
●算 数I	I	4K	¥ 6,000
●代 数I	I	4K	¥ 6,000
●統計分析	I	4K	¥10,000
●スタートレック	I	4K	¥ 3,000

■H68用ソフトウェア

T.I.P製作
- ●SUBMARINE(戦艦撃沈ゲーム)…………¥3,000
- ●RALLY(2人用ラリーゲーム)…………¥2,400
- ●TEXAS(2人用決闘ゲーム)…………¥2,400
- ●ROAD(カーレースゲーム)…………¥2,400
- ●FIGHTER(3次元空中戦ゲーム)…………¥2,400
- ●CRUSH(変形ブロックくずし)…………¥2,800
- ●TANK(戦車爆破ゲーム)…………¥2,400
- ●CANON(飛行機撃墜ゲーム)……近日発売¥2,800
- ●INVADER(インベーダー)……近日発売¥2,800

日立製作
- ●AP-01(BASIC-1カレンダーシューティングジャンケン)…………¥1,500
- ●AP-02(軍艦ゲーム、オセロゲーム)…………¥2,000
- ●AP-03(グラフィックエディタ、テレビエディタ)¥3,500
- ●AP-04(ペントミノ、タンクゲーム)…………¥1,500

※テープの送料は1巻の場合¥300、2巻は¥500、3巻以上はサービス。

★日立マクセル"CP-20"マイコン専用カセットテープ
テープ長30m、往復録再時間(4.76cm/s)20分、サーティファイ済、1巻¥600〒300 10巻¥5,400〒300

価格につづく〒～～は送料を意味します。ただし、特に送料指定のない商品は合計金額が5,000円以下の時は〒200円、5,000円以上の時は〒300円です。速達ご希望の方は〒380(余った分はお返しいたします)を加算して下さい。総額2,000円未満は切手可。

※ご注文は住所・氏名・商品名をハッキリ書いて商品価格+送料の合計金額を「現金書留」「定額小為替」「郵便為替」もしくは「郵便振替」(口座番号:大阪312711)にてお申し込み下さい。〈デンワがあればデンワ番号も書いて下さい。便利です〉「トラ技」誌の広告もご参照下さい。

シリコンハウス
共立電子産業(株)I/O係
〒556 大阪市浪速区日本橋筋5-3-15 ☎06(631)5963
■営業時間AM10:00~PM7:00 定休日 毎週水曜

Z80・8080・6800・6502・1802・SC/MPⅡ

apple computer

appleⅡ

16KRAM	¥298,000
32KRAM	¥328,000
48KRAM	¥358,000

appleⅡ Drive・FDC & DOS ¥148,000

Apple is so powerful.

NEC COMPO BS/TK80BS

COMPO BS/80A カセット付 ¥232,000

COMPO BS/80B ¥192,000

TK80BS	ベーシックステーション	¥121,500
TK80E	トレーニングKIT	¥62,000
TKM20K	EXMEM +I/O	¥83,500

SHARP MZ80K

MZ80K マイコン博士
4KROM(モニターROM)
20KRAM(増設可)
CRT・CMT付
セミキット ¥198,000

TOSHIBA EX80

EX80BS ¥94,500

EX80・TLCS80A ¥80,000

LKIT-16

LKIT-16 本体 ¥92,500

EXMEM	¥39,500(〒500)	マザーボード	¥11,100(〒500)
CMT・TTY IF	¥16,500(〒500)	TVIF	¥37,000(〒500)
TVIFOP	¥27,500(〒500)	プリンタIF	¥23,500(〒500)
プリンタ EUK-10E	¥14,200(〒500)		

SWITCHING POWER SUPPLY

ELCO	HMC-1A 5V10A、±12V1A	¥34,000(〒500)
	HMC-2A 5V10A、±15V1A	¥34,000(〒500)
	HMC-3A 5V10A、+12、−5V1A	¥34,000(〒500)
	HMC-5A 5V10A、+12、−9V1A	¥34,000(〒500)
	H-30 5V6Aまたは12V2.5A	¥16,000(〒500)
	H-50 5V10Aまたは12V4.5A	¥19,500(〒500)
	H-100 5V20A	¥27,000(〒500)
	H-150 5V30A	¥35,000(〒500)
サンケン	SSA05060 5V6A	¥17,500(〒500)
	SSA05100 5V10A	¥19,500(〒500)
	SSA05200 5V20A	¥31,000(〒500)
	SSA05300 5V30A	¥35,000(〒500)
DCパック	RS0505 5V5A	¥15,700(〒500)
	RS0510 5V10A	¥18,500(〒500)
	RS0035 5V5A±12V0.4A	¥26,500(〒500)

MICROCOMPUTER SUPPORT CHIP

(〒200)

Z80 Family

μPD780	Z80CPU	¥4,000
LH0080	Z80CPU	¥4,000
LH0081	Z80PIO	¥2,400
LH0082	Z80CTC	¥2,400

8080 Family

8080A	CPU	¥2,000
8224	Clock Gen.	¥800
8228	System Con.	¥1,600
8216	Bus Buff.	¥450
8226	Bus Buff. inv.	¥450
8212	8bit I/O Port	¥700
8251	PCI	¥2,800
8255	PPI	¥1,800
8279	KEY・Disp. Con.	¥4,500

8085 Family

8085	CPU	¥4,800
8155	ROM+I/O Port	近日入荷

6800 Family

6800P	CPU	¥4,000
6810	128×8 RAM	¥1,200
6830-8	MIKBUG ROM	¥2,900
6821	PIA	¥2,000
6850	ACIA	¥2,800

6802 Family

6802	CPU	¥5,800
6846-1	MIKBUGⅡ+I/O Port	¥8,000

COSMAC Family

1802	CPU	¥5,500
1852	8bit I/O Port	¥3,500
1861	TV INTERFACE	¥4,000

SC/MPⅡ

ISP8A/600N (SC/MPⅡ) ¥3,000

BUS BUFFER

8216	¥450	8226	¥450
8T26	¥550	8T28	¥550
8T97	¥450	8T98	¥450
81LS95	¥350	96・97・98	¥500

OTHER CHIP

9368・70	Hex-Dec・Dr	¥550
TMS6011	UART	¥1,700
IM6402	CMOS UART	¥2,000
AY-5-2376	ASCII KEYENC.	¥3,200
M58609-04S	JIS KEYENC.	¥4,800
R0-3-2513	5×7ASCII C.G5V単一	¥3,800
2513CM4800	5×7 カナ C.G.	¥4,300
2513CM2140	5×7 ASCII C.G.	¥4,300
MC6573A	7×9 JIS C.G.	¥4,000
NC6573A	MC6573Aコンパチ	¥3,400
MC66734	7×9 JIS C.G5V単一	¥5,000
MM57109	数値演算用	¥5,400
AM9511	〃	¥79,000
HD46505	CRTコントローラ	¥9,000
13242	リフレッシュコントローラ	¥2,800
MC3242	リフレッシュコントローラ	¥1,800
MC3480	タイミングコントローラ	¥2,700

MEMORY CHIP

RAM (〒200)

2102AL-4	1K×1	450nS	¥330
2111	256×4	450nS	¥450
2112	256×4	450nS	¥550
2101	256×4	450nS	¥480
5101	CMOS 256×4	650nS	¥1,200
2114	1K×4	450nS	¥1,300
4044	4K×1	450nS	¥1,400
MM5257(4044L)	4K×1	450nS	¥1,300
4116	Dynamic 16K×1	250nS	¥2,400
4116	16×1	200nS	¥3,100

ROM

2708	1K×8	450nS	¥2,500
2716(TI)	2K×8	450nS	¥9,800
2516	2K×8	450nS 5V単一	¥15,000
2732	4K×8	450nS	¥45,000

commodore PET2001

−32KRAM	¥298,000
−16KRAM	¥248,000
−8KRAM	¥218,000
−4KRAM	¥188,000

Synertek SYM

SYM-1
HEXキーオペレーション
CMT IF・シリアルパラレルI/O付
¥68,000

HITACHI ベーシックマスター/H68

ベーシックマスター
MB6880 ¥178,000

ベーシックマスターレベル2
MB6880L2 ¥216,000

グリーンモニターTV K12-2050G ¥47,000(〒2,000)

H68/TR トレーニングモジュール ¥92,000

H68/TV TVインターフェース ¥64,500

拡張MEMボード	H68/TM-04	¥41,500
専用キーボード	H68/KB	¥26,500
カードゲージ	H68CC01-1	¥21,100
ユニバーサルボード	H68WW02-1	¥7,800

BASICⅡ 12KRAM ¥24,000(〒300)

S 100 BUS KIT SERIES

Z80CPUボード DOSに最適 近日発売

65K D-RAMボード リフレッシュコントロール内蔵 4116使用

部品付きKIT	¥39,000
250nS 16K付きKIT	¥58,000
〃 32K付きKIT	¥77,000
〃 65K付きKIT	¥96,000

32K S-RAMボード 2114使用

部品付きKIT	¥22,000
450nS 8K付きKIT	¥45,000
〃 16K付きKIT	¥67,500
〃 32K付きKIT	¥113,000

16K/32K ROMボード 2708/2716使用
部品付きKIT ¥17,000

ターベルFD、コントローラボード 1771使用 8′専用
完全KIT ¥58,000

ターベルCP/M with BASICE ターベル使用 ¥25,000

V-RAMボード 64×16行 グラフィック機能 プログラムリスト付
ボードのみ ¥9,500(〒500)

パラレル シリアル I/Oボード 2シリアル 1パラレル I/Oポート付
近日発売

亜土電子工業 通販部I/O係

〒101 東京都千代田区外神田3−14−8
新末広ビル5F

通販部 Tel 03−253−8307
店 Tel 03−255−9515

※送料改正（4月1日より）
①送料指示のないものは全て〒1,000円です
②速達・書留を御希望される方は加算して下さい
速達……〒150円
書留……〒250円

※営業時間
10時～6時まで

※お願い
住所・氏名・注文書は明確に、またお忘れのない様に

亜土電子は一年中特価セールです!!
当店では他にもTTL(スタンダード、LS、S) 全種、CMOS(沖・RCA・モトローラ) 全種、また、NS、フェアチャイルド、テレダイン、三菱、東芝、サンケンのリニアICも多数取りそろえてあります。
価格と在庫の御問い合わせは往復ハガキまたはTELにてどうぞ。

学校・官公庁納入実績豊富!!
所定の様式にて承ります。担当：坂田

新技術で躍進する

SORD

強力なインターフェース。

M100は、コンピュータの応用に重点をおいてます。あなたは何に利用しますか？

ホームコントロールコンピュータM100シリーズ

インターフェース
- S100バス
- シリアル入出力線(RS232C)
- プリンターインターフェース
- オーディオカセットインターフェース
- アナログ入力2ch
- ディジタル入出力8ch

オプション
- カラーグラフィックコントローラ
- ミニフロッピー(143KB)

M180●309,000円
(工場出荷価格)

SLP-150T
¥250,000(工場出荷価格)

株式会社 ソード電算機システム

本社／〒124東京都葛飾区西新小岩4-42-12磯間第2ビル4F ☎(03)696-6611
●大阪営業所……☎(06)533-1737
●名古屋営業所……☎(052)562-1663
●ソードテモセンタ／〈お茶の水〉主婦の友ビル1号館4F ☎(03)295-6322

■代理店
ソード三真ショップ／東京・秋葉原ラジオデパート1F、BF☎(03)253-6666
ソード札幌／☎(011)731-6107 ●パナソード／〈鹿児島〉☎(0992)26-2506
金城エンジニアリング／〈金沢〉☎(0762)43-8156 ●姫路ビジネスコンピューター／(0792)96-3852●ソード北関東／桐生☎(0277)47-5005
●西武百貨店／大宮☎(0486)42-0111／池袋☎(03)981-0111

カタログ請求券 I/O 5月号

16K(16384×1)ダイナミックRAMキット

○MK4116相当(±5V、+12V) ○データ付
〈I〉アクセス300ns サイクル7510ns
16Kバイト(8ヶ)キット¥12,000
〈II〉アクセス250ns サイクル410ns
1ヶ¥2,200 16Kバイト(8ヶ)キット¥17,000
〈III〉アクセス200ns サイクル375ns
1ヶ¥3.200 16Kバイト(8ヶ)キット¥24.000

ソリッドステートリレー

入力TTLレベル(3V～24V 10mA DC) 出力AC100V 10A。 データ付 1ヶ¥700

デュアル フォト SCR

入力フォトカプラ(TTLレベル、出力200V 1A×2
データ付 1ヶ¥200

CPUファミリー

各データ付
8080A(8bit CPU)…¥1,300
SY6502(8bit CPU)…¥3,400
SY6530(TIMモニタ)…¥3,700
6502、6530ペア¥7,000
i2101(256×4RAM)
1ヶ¥400 2ヶ¥700
8212(I/Oポート)……¥700

大容量3端子レギュレータキット

78LシリーズとPNPパワーTrの組合せによる定電圧キット(タンタルコン、抵抗含む)です。
最大電流 5A
入力電圧 出力+3V～35V
5V、6V、8V、9V、12V、15V、24Vの7種類あり、データ付各¥680

ノンリニアシステム社ハンディ計測機器

■オシロスコープ
MS-15(ミニスコープ)¥49,500
MS-215(2現像タイプ)¥67,800
- DC～15MHz(−6dB)バンド
- 外部&内部トリガー付
- 時間軸 0.1μSec～0.5Sec/div 21ポジション
- オート&ライン同期付

■フレクエンシーメーター
FM-7(7桁 f カウンタ)¥24,700
●入力1MΩ 50PF ●7桁LED表示 ●10MHz～60MHz ●オーバーロードプロテクション付
SC-5(プリスケーラ)¥14,800
●20MHz～512MHz ●30mVでカウント ●入力50Ω出力100mV

■デジタルマルチメーター
LM3.5A(3½桁) ¥25,000
●AC・DCV 1KV～1mV(8レンジ)±0.5%
●KΩレンジ 10MΩ～1Ω(10レンジ)±0.5%
●Aレンジ 1A～1μA(8レンジ)±2%

OKマシン ラッピングツール

■ワイヤーディスペンサー
●AWG30番線、銀メッキ線15m付 ●自由自在にカットでき線むき器も付いています ●ジャンパー線などをとばす時、非常に便利(半田付党にも好評) ●線の補充も簡単
WD-30B(青) Y(黄) W(白) R(赤) 4色各¥700

■ラッピング工具キット
●WK-2型 各種線材とWSU30(手巻式ラッピング工具)との組合せキット、白・青・黄あり ●WK-3型 ラッピング用基板と14P×2、16P×2 ICソケットと15m AWG 30番線とWSU 30との組合せキット 色は青
WK-2型¥2.200
WK-3型¥3.200

■電動式ラッピングマシン
BM-630¥6.200
予備ビット付¥6.700
■EX-1(ICひきぬき器)¥320

■手巻式ラッピング工具
WSU-30 ¥1.300
WSU-30M¥1.500
■INS-1416(IC挿入器)¥680

VIDEO DISPLAY

- アスキーキャラジェネ内蔵のカラーグラフィックLSI 40P
- 8ビットCPUと直接つなげます。
- 最大256×192、9色グラフィック表示可能
- 極めて少ない外接部品で動作、+50V動作
- A4版18頁技術資料、40P・18P ソケット付
ビデオディスプレイジェネレータ S68047
カラーモジュレータIC……LM1889

S68047+LM1889 ペア¥5,700

SY6502 CPUキット

- SY6502(CPU)使用、+5V単動作、6800系ソフトコンパチブル
- 四則演算が1命令でできる。ダイナミックRAMが駆動し易い
- SY6530-004(TTYモニタ内蔵) 8K ROM付
- RAM4Kまで実装可能(2114使用)
- 5Vレギュレータ内蔵

▶キット内容◀ SY6502×1、SY6530-004×1、1M X'tal×1、モレックスICピン使用、CRパーツ14点、専用基板、TA7805P×1。
(主要TTL & RAMを含みません)
マニュアル付キット価格¥16.800
2Kタイニーベーシックプログラムテープ¥2.000(キット共¥1.500)

高精度 CMOSデジタル時計キット

CMOS LSI MSM5509使用
- 低圧(5V)低消費(1mA)で動作するレギュレータICにより最大入力電圧35Vまで可
- リセット付(STOPウォッチとして使用可)
- 4.19MHz水晶使用 高精度(月差±3秒)
- モービル ハンディ(コードレス)動作可
- 6桁表示、大文字LED使用、AM/PM表示フラッシャ回路付

各種規格表&取り扱い、組立説明書付
キット価格¥4,700

16K/64K エキスパンドRAMキット

SDコンピュータ・セールス社製
S100バス用(8080系、8080A、8085A、Z80etc)
リフレッシュ&I/Oコントローラロジック付
(デレイラインブロック付)
ボード面で8K RAM(16K RAMの半分使える物)
16K RAMの切換えができます。
両面スルーホール・ガラスエポキシ・レジスト付基板使用(詳しいマニュアル&デレイライン付)
16Kバイトキット(16K RAM×8) ¥52,000
32Kバイトキット(16K RAM×16) ¥64,000
48Kバイトキット(16K RAM×24) ¥75,000
64Kバイトキット(16K RAM×32) ¥85,000
(すべて技術資料&和文データ付)

A型基板 1枚¥250 10枚¥2,200
ICピッチ万能型基板 14P IC 20個以上実装可能
B型基板 1枚¥150 10枚¥1,400
ICピッチ万能プリント板 A型の⅜の面積、DIP ICが縦 横 自由にとりつけられる、IC、TR用にも使いやすくできています。

㈲秋月電子通商

(旧信越電機商会)

〒101 東京都千代田区外神田1-9-6 ☎03(700)5212
月曜・木曜日定休(祭日と重なる時は営業致します)
営業時間はPM0:30～6:30(日曜日はPM5:30まで)

発売中
お待たせしました!

I/O合本③

◆1977年6月号～1977年9月号の主要記事を結集しました.
◆日本のマイコン雑誌で初めてプログラム・レコードを付けた8月号, SWTPC6800用4KBASICや東大版8080用2KBASICのレコードを付けた9月号など, 日本のマイコン界をリードしつづけてきたI/Oを再現しました. ◆付録に9月号のレコードを付けました.

¥1,900 (〒160)

既刊

増刷出来!!	I/O合本①	創刊号～1977年2月号	¥1,900(〒160)
増刷出来!!	I/O合本②	1977年3月号～1977年5月号	¥1,900(〒160)

申し込み方法
お近くの書店にお申し込みになるか
現金書留・郵便振替・定額小為替のいずれかで
直接下記へお送り下さい.

申し込み先
〒151
東京都渋谷区代々木1-37-1　ぜんらくビル5F
(株)工学社『営業部』宛
振替口座　東京5-22510

東京・代々木
工学社

5月下旬発売❢

I/O 別冊⑦

マイコン・ゲーム 徹底研究

B5判　250頁　定価1,900円(〒200)

『BASICゲーム徹底研究』，『BASICゲーム徹底研究②レベル2編』に続くゲーム徹底研究第3弾『マイコン・ゲーム徹底研究』が，近々刊行されます。今回はBASIC，マシン語のワクをとり外し，機種別に編集してあります。『BASICでマイコン入門をしたけれど，どうもゲームのスピードが……』とか，『BASICからマシン語まで，自由に使いこなしてゲームを作ってみたい。』と考えているあなたのためのゲーム集です。ご期待下さい！

●出てくるマシンは……TK-80BS，TK-80，H68/TR，ベーシックマスター，APPLE，PET，MI10，COMKIT，SDK-85，TRS-80，LKIT-8，LKIT-16……etc.
●出てくる言語は……マシン語とレベル2 BASIC
●そして，ゲームは……ローン計算，競馬ゲーム，デジタル時計，オセロ，スペース・インベーダー，アンドロメダ，パーソナル・データ・ベース……etc.

東京・代々木
工 学 社

TK-80BS

DATA文,READ文 500%活用法

玉村　卓也

DATA文,READ文のジレンマ

ＴＫ-80ＢＳのレベル２ＢＡＳＩＣには，**ＤＡＴＡ**文，**ＲＥＡＤ**文が用意されていますが，**ＲＥＡＤ**文によってＤＡＴＡを読み出すのは，**RUN**あるいは**RESTORE**の後，頭から順番に行なわれていきます．ところが，あるＤＡＴＡの途中にある任意の部分だけを得ようとすれば，読み捨てのＬＯＯＰを設定して，不必要なＤＡＴＡをスキップさせねばなりません．確かにこの方法でも実現可能であるというものの，非常に時間を要し非能率です．

```
10  READ  30, A, B, 90, X, Y
30  DATA  ……
90  DATA  ……
```

もし，上例のように**ＲＥＡＤ**文の中に数字があると，それが読み出すべき**ＤＡＴＡ**文のライン・ナンバーを指しているような機能があれば，ＤＡＴＡのランダム・アクセスが可能になるわけで，大変応用の道が広がると思われます．

このようになっているＢＡＳＩＣが果たしてあるのかどうか存じませんが(一部のＢＡＳＩＣでは**RESTORE**の後に文番号を書いて，次にＲＥＡＤするＤＡＴＡを指定できるものはあるそうです)，インタープリタがＲＯＭでなければ，このように改造するのは，さして難しいことではありません．しかし，ＲＯＭを作り替えることなしに，これと同等のことが実行可能なので，その方法を紹介します．

ランダム・アクセスにREADするには

ＴＫ-80ＢＳレベル２では，次にＲＥＡＤ ＯＵＴするべきＤＡＴＡを指しているポインタ(861A，B番地)を持っているので，ここに読み出したいＤＡＴＡのアドレスを**POKE**しておくと，そのアドレスからＲＥＡＤしてくれます．

つまり，ＢＡＳＩＣを機械語に非常に近いレベルで使うわけで，読み捨てのロスもなく，**ＤＡＴＡ**文のありかをインタープリタが探す時間も不要なので，実行速度が非常に速くなり，またＤＡＴＡの共用化が可能になります．

欠点としては，ＤＡＴＡのありかをメモリの絶対番地で書かねばならないことで，このためにはライン・ファインダー(Ｉ/Ｏ別冊⑥に掲載)やＤＭコマンドを使わねばなりませんが，せっかく絶対番地を求めてもＢＡＳＩＣプログラムを改造すると，このアドレスが動いてしまうおそれがあることです．**ＤＡＴＡ**文をプログラムの最初に置いておけば，その方の問題はまず心配ないと思います．

リストに示したプログラムは，この方法の実験例でトランプのパターンを描くものです(**写真１**)．WHAT CARD？のとき２文字キーインします．第１文字は，Ｓ(スペード)，Ｈ(ハート)，Ｄ(ダイヤ)，Ｃ(クラブ)で，第２文字は，Ａ，２，３，……９，Ｔ(10を意味する)でＪ，Ｑ，Ｋは作ってありません．トランプの模様を描く位置は**ＤＡＴＡ**文で決めておき，ＲＥＡＤを使って描いていきます．

今，１枚のカードをＴＶ画面に表わすために横７桁×縦９行を用意し，左上すみを基準アドレスとして０とすると，Ａ，２，……，10の模様の置かれる場所は

写真1　トランプのパターンを描いたところ

表1　カードを描くアドレス

0	1	2	3	4	5	6
32	33	34	35	36	37	38
64	65	66	67	68	69	70
96	97	98	99	100	101	102
128	129	130	131	132	133	134
160	161	162	163	164	165	166
192	193	194	195	196	197	198
224	225	226	227	228	229	230
256	257	258	259	260	261	262

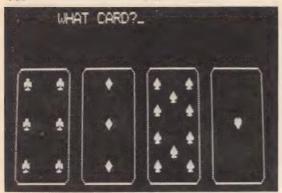



表1のようになります.

この模様1つにつき**DATA**文1行で書くとA, 2, ……Tのパターンは,

```
501 DATA 131
502 DATA 67, 195
503 DATA 35, 227, 131
504 DATA 33, 37, 225, 229
505 DATA 33, 37, 225, 229, 131
506 DATA 33, 37, 225, 229, 129, 133
507 DATA 33, 37, 225, 229, 129, 133, 131
508 DATA 33, 37, 225, 229, 129, 133, 67, 195
509 DATA 33, 97, 161, 225, 37, 101, 165, 229, 131
510 DATA 33, 97, 161, 225, 37, 101, 165, 229, 67, 195
```

となります. **DATA**文は本来一つながりのものなので, できるだけ共用化を考えて圧縮を行なって, 次のように並べ替えてみます.

```
            Ⓐ     Ⓑ
400  DATA  131, 33, 37, 225, 229, 129, 133,
            Ⓒ          Ⓓ
            67, 195, 33, 97, 161, 225, 37,
                           Ⓔ
            101, 165, 229, 131, 35, 227
```

この1つのDATAを

Aなら	Ⓐから1個読む
2なら	Ⓒから2個読む
3なら	Ⓔから3個読む
4なら	Ⓑから4個読む
5なら	Ⓐから5個読む
6なら	Ⓑから6個読む
7なら	Ⓐから7個読む
8なら	Ⓑから8個読む
9なら	Ⓓから9個読む
10なら	Ⓒから10個読む

ようにすれば, 位置のデータが得られます. **DATA**文としては1行に圧縮はできたといっても, 依然としてこのように多くの**DATA**の種類があって, しかも出現するカードの種類がランダムであれば, **RESTORE**と, 読み捨てによって**DATA**のpositioningをすることは, はなはだ非能率的であることは容易に想像できます. こういうときに861A, B番地にアドレスを直接与えてやれば, **DATA**をどの位置からでも読み出すことができます.

DATA文の工夫も

DATA文のメモリ内における構造は, 次のようになっています. ダンプ・リストは『**トランプ図形表示プログラム1**』の最後の部分です. 8C0Aから順に,

```
26  01 90  00 1B  31 33 31  2C  33 33  2C…0D 0A
長さ  400₁₀  DATA   1 3 1   ,   3 3    ,
```

となっているのがみられます. 190はライン・ナンバー400で, 001Bは**DATA**を示すコードです. それ以降は**ASCII**コードのままで**DATA**の内容が書かれ0D0Aで終わります.

データ・ポインタ 861A, Bにアドレスを与えるとき**DATA**文の**TOP**の内容を指すには**DATA**を表わす001Bのうちの00のアドレスを与えます. また, 文の途中の内容を指すときは, その直前のカンマのアドレスを与えます. これらのアドレスをダンプ・リストから拾うと次のとおりです.

Ⓐ	8C0D
Ⓑ	8C12
Ⓒ	8C28
Ⓓ	8C34
Ⓔ	8C52

861Aにはこのアドレスの下桁, 861Bにはアドレスの上桁を**POKE**するわけですが, うまい具合にすべて8Cなので, **POKE　861BH, 8CH**は, 1回与えておけば事足ります. **DATA**が8B××～8C××のよう

I/Oプラザ

▶**のっけから下手な字でお手紙を出します**. VOL. 4 NO. 3のSC/MPⅢの記事. あれすごいですね. 感激しました. 私, ただソフトウェアには, BASICが付くらしいですが, どうせ出すならPASCALぐらい出してもらいたいですな.(4Kじゃ無理?)なにしろ, 『ONEチップでPASCALが使える』などとなったら日本のマイコン界は, もう大変なことになるでしょうな.『○○BS』とか『BASIC××』とかといった物は, とたんに世界か

プログラム１　トランプ図形表示

```
 10 CLEAR : POKE 861BH,8CH
 20 FOR S=1 TO 25 STEP 8
 30 LET Q=S+32415
 40 CURSOR 6,2: CALL FADCH: IN
PUT "WHAT CARD"W$
 50 CURSOR 5,6: PICTURE C6,98,
98,98,98,98,C7
 60 FOR T=0 TO 6: LET U=T+7
 70 CURSOR 5,U: PICTURE 80,20,
20,20,20,20,8D
 80 NEXT T
 90 CURSOR 5,14: PICTURE C8,9B
,9B,9B,9B,9B,C9
 100 LET P$=LEFT(W$,1)
 110 IF P$="S" THEN  LET Y=210:
 GOTO 200
 120 IF P$="H" THEN  LET Y=211:
 GOTO 200
 130 IF P$="D" THEN  LET Y=212:
 GOTO 200
 140 IF P$="C" THEN  LET Y=213:
 GOTO 200
 150 GOTO 40
 200 LET R$=MID(W$,2,1)
 210 IF R$="A" THEN  POKE 861AH
,0DH: LET I=1: GOTO 300
 220 IF R$="2" THEN  POKE 861AH
,28H: LET I=2: GOTO 300
 230 IF R$="3" THEN  POKE 861AH
,52H: LET I=3: GOTO 300
 240 IF R$="4" THEN  POKE 861AH
,12H: LET I=4: GOTO 300
 250 IF R$="5" THEN  POKE 861AH
,0DH: LET I=5: GOTO 300
 260 IF R$="6" THEN  POKE 861AH
,12H: LET I=6: GOTO 300
 270 IF R$="7" THEN  POKE 861AH
,0DH: LET I=7: GOTO 300
 280 IF R$="8" THEN  POKE 861AH
,12H: LET I=8: GOTO 300
 290 IF R$="9" THEN  POKE 861AH
,34H: LET I=9: GOTO 300
 295 IF R$="T" THEN  POKE 861AH
,28H: LET I=10: GOTO 300
 299 GOTO 40
 300 FOR J=1 TO I: READ X: LET
X=X+Q: POKE X,Y: NEXT J
 340 NEXT S: GOTO 20
 400 DATA 131,33,37,225,229,129
,133,67,195
 410 DATA 33,97,161,225,37,101,
165,229,131,35,227
```

Q：4枚のカード・パターンの基点

FADCH：前回のINPUT文字を消去

P＄：キーインの第１文字

R＄：キーインの第２文字

第２文字により
マークを配置する

パターン・リストを読むスタート・アドレスを指定.
Ｉは読み込む文字数

パターンを描く

パターン・ポジション・テーブル

ラストメモリ・アドレス8C5E

プログラム１のDATA部分のダンプ・リスト

```
8C00  00 23 00 42 05 50 00 00
8C08  0D 0A 26 01 90 00 1B 31
8C10  33 31 2C 33 33 2C 33 37
8C18  2C 32 32 35 2C 32 32 39
8C20  2C 31 32 39 2C 31 33 33
8C28  2C 36 37 2C 31 39 35 0D
8C30  0A 20 01 9A 00 1B 33 33
8C38  2C 39 37 2C 31 36 31 2C
8C40  32 32 35 2C 33 37 2C 31
8C48  30 31 2C 31 36 35 2C 32
8C50  32 39 2C 31 33 31 2C 33
8C58  35 2C 32 32 37 0D 0A
```

0190＝400₁₀
019A＝410₁₀
001B；DATA

にまたがってしまうと，ＰＯＫＥが増加して面倒になるので，ダミーのＲＥＭを入れるなどして調整してやればよいでしょう.

今回のＤＡＴＡ文は，400と410の２行に分けましたが，このようにしても，一連のデータとして読み取るのに，なんら支障はありません.

10行で表現されていたＤＡＴＡが２行に納まるので，『**500％活用法**』と称するゆえんです.

以上のようなことを正攻法でやるなら，別にＤＩＭを設けて最初に配列の中にＲＥＡＤ　ＩＮするとか，各々をＬＥＴで与え，後で配列の番号を操作するという手段によることになりますが，それらの技法のいずれよりも，ここに紹介した手法はメモリが少なく，スピードが早いこと請合いです.

このプログラムを試みられるときは，ＰＯ．861AH，0DHのところを，ただDHとキーインすると，DATAの絶対番地がずれてしまうので，正しく働かなくなります．念のため，8C00以降をＤＭコマンドでのぞいてみて，例示のとおりになっているかどうか確かめてください.

もう少しスマートに

さて**プログラム１**では，まだ長すぎてサブルーチン化するのに不適当なので，110～150のところと 210 ～ 299 のところをＬＯＯＰ化したのが**プログラム２**です．所要メモリは359バイトに減少しました.

前者のＬＯＯＰでは比較する相手の英字４種を 420 ラインのＤＡＴＡから読んでいます．また後者のＬＯＯＰでは，ＲＥＡＤ　Ｔ＄，Ｐで 430 ラインのＤＡＴＡから２個ずつ読みます．Ｔ＄の方がＡ，２，……，Ｔの文字で，これがキーインの第２文字と比較されます．合致したら861ＡにＰの値をＰＯＫＥします.

Ｐの値は，**プログラム１**では０ＤＨ，12Ｈなどで書きましたが，**プログラム２**ではその値を10進表示しておかねばならないので，これまたダンプ・リストからス

らスカタを消し，8080とか6800，6502のたぐいは，たちまちというか，軒並み数百円にまで下り『○○ＢＳ』のたぐいが数千円で買えるでしょう（本当かね？）．それはともかく，誰かＳＣ/ＭＰ用のTiny PASCALでも作らないでしょうかね（私は，資本がたりないのでＶ-ＲＡＭも未完成）．コウゾウがフクザツならサブルーチン1個にＳＣ/ＭＰ１個といったぐあいにＳＣ/ＭＰのローコストとマルチプロセッサのしやすさを利用しても良いと思うのですが.

（SC/MPでPASCAL夫）

プログラム2トランプ図形表示

```
10 CLEAR : POKE 861BH,8AH
20 FOR S=1 TO 25 STEP 8
30 LET Q=S+32415
40 CURSOR 6,2: CALL FADGH: IN
PUT "WHAT CARD"W$
50 CURSOR 5,6: PICTURE C6,98,
98,98,98,98,C7
60 FOR T=0 TO 6: LET U=T+7
70 CURSOR 5,U: PICTURE 8A,20,
20,20,20,20,8D
80 NEXT T
90 CURSOR 5,14: PICTURE C8,9B
,9B,9B,9B,9B,C9
100 LET P$=LEFT(W$,1)
110 LET Y=210: POKE 861AH,B2H
120 FOR I=0 TO 3: READ S$
130 IF P$=S$ THEN  LET Y=210+I
: GOTO 200
150 NEXT I: GOTO 40
200 LET R$=MID(W$,2,1)
210 POKE 861AH,C0H: FOR I=0 TO
 9
220 READ T$,P: IF R$=T$ THEN
POKE 861AH,P: LET I=I+1: GOTO 30
0
230 NEXT I: GOTO 40
300 FOR J=1 TO I: READ X: LET
X=X+Q: POKE X,Y: NEXT J
340 NEXT S: GOTO 20
400 DATA 131,33,37,225,229,129
,133,67,195
410 DATA 33,97,161,225,37,101,
165,229,131,35,227
420 DATA S,H,D,C
430 DATA A,93,2,120,3,162,4,98
,5,93,6,98,7,93,8,98,9,132,T,120
```

110～150：プログラム1の110～150をLOOPに改訂

210～230：プログラム1の210～299をLOOPに改訂

420：Sテーブル

430：Tテーブル

ラストメモリ・アドレス8AF8

プログラム2のDATA部分

```
8A50  00 23 00 42 05 50 00 00
8A58  0D 0A 26 01 90 00 1B 31
8A60  33 31 2C 33 33 2C 33 37
8A68  2C 32 32 35 2C 32 32 39
8A70  2C 31 32 39 2C 31 33 33
8A78  2C 36 37 2C 31 39 35 0D
8A80  0A 2D 01 9A 00 1B 33 33
8A88  2C 39 37 2C 31 36 31 2C
8A90  32 32 35 2C 33 37 2C 31
8A98  30 31 2C 31 36 35 2C 32
8AA0  32 39 2C 31 33 31 2C 33
8AA8  35 2C 32 32 37 00 0A 0D
8AB0  01 A4 00 1B 53 2C 48 2C
8AB8  44 2C 43 0D 0A 3B 01 AE
8AC0  00 1B 41 2C 39 33 2C 32
8AC8  2C 31 32 30 2C 33 2C 31
8AD0  36 32 2C 34 2C 39 38 2C
8AD8  35 2C 39 33 2C 36 2C 39
8AE0  38 2C 37 2C 39 33 2C 38
8AE8  2C 39 38 2C 39 2C 31 33
8AF0  32 2C 54 2C 31 32 30 0D
8AF8  0A
```

8A58～8AA8：この部分はプログラム1と同じで，アドレスが移動しているだけ

S$テーブルは8AB2から
T$テーブルは8AC0から

表2 プログラム2のPの値の詳細

描こうとするパターン	そのスタート・アドレス	アドレスの下位バイトの10進値
A	8A5D	93
2	8A78	120
3	8AA2	162
4	8A62	98
5	8A5D	93
6	8A62	98
7	8A5D	93
8	8A62	98
9	8A84	132
T	8A78	120

タート・ポジションを拾うと，表2のようになり，これらの値を与えます．

繰り返しますが，これらのアドレスは，プログラミングしている際にはまったく未確定で，コーディングが済んでから，ライン・ファインダーでDATAのありかを探し，メモリ・ダンプしてみて初めてPOKEすべき数字がわかります．

しかも，BASICプログラムを訂正したり変更したりすると，このデータまでずれてしまいます．これではとても面倒で，使いものにならぬとお考えかもしれません．

しかし，de bugが通るまではDATA文を先頭に置くとか，または，マシン語サブルーチンのように考えて，まったくBASICプログラムとは別個のところに置くという方法も可能です．

もしこのDATA文の内容を9200番地以降などの離れたところに置くなら，カンマから書き始めてください．DATAを表わす001Bは不要です．

I/O，VOL 3 No.8 p.160で，手塚さんが『BASICをゴマカシてしまおう』といっておられますが，APPLEでもゴマカセるのに，BSごとき(？)がゴマカセないわけがありません(変な論理！)．まったくBASICプログラムの範囲外のところのDATAを読め！と命令されても，そのアドレスを861A，Bに与えさえすれば素直に読みますから，少しもご心配はいりません．

そして，プログラムの虫がとれた後で，正規のDATA文として最後にくっつけます．なぜ後にこだわるのか，TOP付近に置いておけばよいではないかとお考えのことと思います．しかし，DATA文のような

I/Oプラザ

▶こんにちは！私んちのモンジローは元気ですヨ．近々16KD-RAMを買って拡張する予定．コンピュータ・ファンに書いてあったTRS-80のハードウェア，とても参考になりました．￥2,500だったけどTRS 80用のD-RAMは￥60,000，普通のD RAMは￥20,000前後，￥60,000－(￥20,000＋2,500)＝￥37,500だから毎月毎月I/Oを100冊買ってあげるからネ！　(モンジローの予分より)

非実行文や，イニシャル・セットとして一度しか通らぬものを，BASICプログラムの先頭付近に置くことは，実行速度を一段と落とします．

理由は，TK-80BSのBASICはレベル1, 2ともにGOTO，GOSUBの行先番号を，先頭から順に探して求めるからです．

BASICの実行速度を上げるには，1行目にはGOTOを置いてイニシャル・セクションに飛ばしてしまい，使用頻度の高いサブルーチンから書くようにし，特にレベル2ではイニシャル・セクションで使用頻度の高い変数からどんどん定義してしまうことです．

定義の方法は配列ならDIM(内容の順位が大切)，一般の変数なら，LET　A＝0，B＝0，……のように値に関係なく，とにかく1回使うことです．そして実際0にする必要がなくても，なんでも使ってあれば，初めて出合った変数を，どんどん定義（変数の場所を確保することと考えてよい）してゆきますから，後ほど変数を探す時間が短くなる理屈です．

最後に

もう一つ，DATA文を使うときの技法に関してですが，文字DATAをREADしようとするとき，DATA文の内容の最初のデータではleading blanksは無視されます．たとえば，

```
100  READ  A$, B$
200  DATA  ␣␣␣XYZ, ␣␣␣UVW
```

とやっても，B＄の方は␣␣␣UVWが入るのに，A＄の方は左詰めになって，3つのleading blanksは無視されます．このことはテキストにもはっきりと断り書きがしてありますが，文字データの桁数をそろえて読み込ませたいとき困ることがあります．この逃げ方にもいろいろ手段はあるでしょうが，

```
200  DATA  ^␣␣XYZ, ␣␣␣UVW
```

のように，最初のデータの1文字目をブランクでないものにしておきます(ハット・マークを使ったのは，特に意味はなく，あまり他に使うことが少ないのでまぎらわしくないだけです．なお^は$5E_{16}$です)．

こうしておいて，ライン・ファインダーで200のアドレスを探し，CMコマンドでそのアドレスから後を見てゆくと5Eが見つかりますから，これを60に変えます．20にしたのではダメで，再びoutputのとき無視されます．

同じブランクでもコードとして20と60の2種あることは，マシン語レベルではちょっとしたテクニックとして用いたことがありますが，BASICでも利用法がありました．これによってDATA文の第1データにも有効なブランクを入れることができます．

また一度入れておくと，その行を変更しない限り，他の行を追加しても，変更しても60が他のものに化けるわけはありませんから，前例のPOKEのように絶対番地の移動を気にする必要はまったくありません．

さて以上述べたTrump Program (trump：切り札，奥の手という意味がある）自体は，お断りしたようにキーインしたカードの図形を描くだけで，何らゲーム・プログラムではありません．これにJ，Q，KとJoker(DAN？or LUPIN？）の図柄を加えて，I/O，VOL3 No.11 p.101 唯我氏作のインディアン・ポーカーなどに仕立てれば，一段と面白いと思います．成功された方は発表してください．

ところで先ほどやったようなアドレスの付け替えは，機械語でプログラミングしたときは，しばしば出てくることです．だからといって恐れをなして機械語まで敬遠しないでください．BASIC Statement Manipulatorを使えば，変更するのに何ら抵抗を感じません．

また，BASICをCALL文以外でこのように機械語レベルに接近して使うのは，絶対番地に無関心で使えるBASICの特徴を損なう邪道であると批判が出るかもしれませんが，BASICであれ，機械語であれ，良いとこ取りをして悦に入っていられるのが，マイコン・ホビーの特権というものです．手塚さんではないが『もっともっとマイコンをゴマカシてしまおう』ではありませんか．

I/Oポート

●東京大学 五月祭

下記のとおり，五月祭が開催されます．

日　時：昭和54年5月26日(土)，27日(日)

場　所：東京大学本郷キャンパス
地下鉄丸ノ内線本郷三丁目下車

マイコン，レーザー関係の興味深い企画も数多く予定されています．詳しくは当日入口で五月祭プログラム（算講ではありません，パンフレットです．）を販売いたしますのでそれをご覧ください．みなさまのご来場をお待ちしています．

連絡先：東京大学工学部
五月祭実行委員会
☎(03)812-2111内線(2598)

●日本マイコンクラブ マイコン・サンデースクール 受講生募集

▶初歩コース

4月22日　トランジスタおよびデジタル回路の基礎

5月27日　デジタル回路の応用の考え方の基礎

6月24日　エレクトロニクス工作の基礎知識

▶基礎コース

7月22日　集積回路の知識

9月23日　マイコンのための数学の基礎とCPU内部のデータの動き方

10月28日　8080の命令語解説，フローチャートの書き方とソフトウェア

▶応用コース

11月18日　I/Oの解説

12月23日　応用プログラムの解説

時　間：13:30～17:00

会　場：機械振興会館

定　員：50名

参加費：一般￥4,000　学生￥2,000

申込先：日本マイコンクラブ
☎(03)438-1869
〒105 東京都港区芝公園3-5-8
(社) 日本電子工業振興協会内

●横浜マイコンクラブ 結成1周年記念行事のお知らせ

日　時：5月13日(日)

講　演：渡辺昭男

会　場：横浜市婦人会館
京浜急行　南大田駅下車1分

問い合せ：林一太郎　☎(045)331-5782

ミーティングは，各月第1，3日曜日のAM10:00～PM4:30までです．

●ＴＫ−80ＢＳプログラム・ライブラリー②

オプション機能付き DISASSEMBLER

「ディスアセンブラ」

井上　貫之

このプログラムは，私がＴＫ−80ＢＳのモニタ・プログラム解析用に作ったものです．前期の試験前だったものですから，あまり時間もかけられず，プログラムが多少長くなってしまいましたが，使いやすいようにと心がけて作りました．

そもそもＤＩＳＡＳＳＥＭＢＬＥＲのプログラムなど，自分で考えなくともI/O別冊③の『ＢＡＳＩＣゲーム徹底研究』にプログラムが載っているのですが，ＢＡＳＩＣのプログラムのため，

❶　スピードが遅い．
❷　メモリを喰う．
❸　ＲＯＭ化できない．
❹　テープからロードするのに時間がかかる．

以上のような不便さがみられます．特に，❹はイヤですネ．終わるまで待っているときの不安さ，何回やってもイヤですネ．

今，改めてこのプログラムを見ると，多少むだな箇所もみられるのですが，正常に動いているので直さないことにしました．

プログラムは9B00H番地からスタートしますが，このままだとスタート時に画面はクリアされません．それは，Disassembleする前に＄モードでダンプ・リストをとって，Disassembleする箇所を探すことが多いためです．スタートするときは画面をクリアする方がよいという人は，9AFDH番地から，CD，6C，FAと書いて，9AFDH番地からスタートさせてください．

また，このプログラムではＴＫ−80(E)のキーを使用して操作していますが，ケースに納めてしまって，ＴＫ−80(E)のキーは使用できないという人は，後述する『**ＢＳのキーボードからの操作**』を見てください．若干の変更で使用することができます．

●スタート

ＧＯ．9B00と9B00Ｈ番地からスタートさせます．すると画面の一番上に，

```
  ＊＊DISASSEMBLER＊＊
START  ADDRESS？  ××××
```

と表示されます．

●アドレス・セット

次に，ＢＳのキーボードからではなく，ＴＫ−80（Ｅ）のキーからDiassembleを始めたい場所のアドレスを入力します．すると画面の××××および，ＴＫ−80（Ｅ）のＬＥＤの右４つが，左に１つシフトされ，一番右端に，今入力した値が入ります．何回も入力するたびに左に１つシフトされ，一番左端の数値は消えます．

４つの数字が自分の希望するアドレスになったら，**ADRS SET**キーを押します．そうです．ちょうど，ＴＫ−80ＢＳをスタートさせるときの要領です．

どうです？　ちょうど16行のDisasembleされた結果が画面にすぐ表示されたでしょう．画面が16行しかないため，アドレス，機械語，ニモニックといった見出しは付けませんでした．付けない方が１行多く見られるし，見やすいようです．

画面の表示は，左からアドレス，機械語，ニモニックとなっています．

●改ページ

続きを見たい場合は，**0**～**F**までの数字のキーを押してください．次の16行分を表示します．何回でも押すことができます．そして，FFFFH番地を過ぎると，0000Ｈ番地から表示されます．

●別な箇所を見たいとき

別な箇所を調べたくなったり，調べたい箇所が画面の下の方から始まっている，というようなときには，**RUN**キーを押してください．するとスタートさせたときと同じように，

```
  ＊＊DISASSEMBLER＊＊
START  ADDRESS？  ××××
```

と表示されますから，アドレス・セットからもう一度やり直してください．

マイコンなまずどすぁ…
じしんはありまへん…

●おまけ

▶RETキー

このキーは，$モードに戻るときに使います．このキーを押すと，一瞬にして画面がクリアされモニタ・モードになります．

▶READ DECRキー

このキーで，1回だけ画面を1ページ分戻すことができます．2回押しても画面は変わりません．

8080CPUでは，命令によって語長が異なるため，後から前へDisassembleすることは不可能です．しかし，前のページを見ることができないと非常に不便です．そこで，このプログラムでは1ページ進むごとに前のページを覚えておくようにしてあります．

したがって，2つ前のページや一番始めのページの前のページは見ることはできませんが，数字のキーと交互に用いることによって，2ページに渡るプログラムの両ページを好きなだけ見ることができます．

また，数字のキーを押さなければ（改ページしなければ），このメモリの内容は変わりませんから，RUNキーだけを用いてCALLなどの所を調べ，このREAD DECRキーで元のページ(または1つ前のページ)に戻るといった使い方もできます．

書き忘れましたが，RUNキーを用いて設定したアドレスも，RUNキーを押さないかぎり変わりません．したがって，数字キーによっていくつかページを進め，RUN，ADRS SETとキーを2つ押すことによって，始めに戻るといった使い方もできます．この2つのメモリを上手に使うことによって，楽にプログラムを調べることができます．

▶WRITE INCRキー

このキーは，プリンタ用に予定して作りました．プログラム・リストの中で，9CE8H番地から3バイトがNOPになっていますから，ここにCZ××と条件付きサブルーチン・コール命令を書いて，テレビに表示されている7E00H番地から7FFFH番地までをプリントするサブルーチンを呼んでください．

例．8200H番地からルーチンがある場合には，
9CE8－CC，9CE9－00，9CEA－82
と書きます．

まだプリンタを持っていない人は，JZ BASIC，(CA，00，E0)と書いておいてください．WRITE INCRキーを押すと，

RAM END?

と，モニタ・モードからBA復改と入力したときと同じように聞いてきますから，RAM ENDアドレス9AFFH番地を入力してください．BASICモードが使用できます．このとき9FFFHと入力すると，このDISASSEMBLERのプログラムが破壊されるので注意してください．

このキーは，その他各自の都合の良いように使ってください．

リスト1　追加プログラム

●SUB. KEY. BS

ラベル	ニモニック	オペランド
SI	LDA	7DFEH
	ANI	20H
	JZ	SI
	LDA	7DFCH
	SUI	30H
	CPI	0AH
	RC	
	SUI	07H
	RET	

●スタート・アドレスを9AEDとした場合

アドレス	機械語
9AED	3A FE 7D
F0	E6 20
F2	CA ED 9A
F5	3A FC 7D
F8	D6 30
FA	FE 0A
FC	D8
FD	D6 07
FF	C9

リスト2　変更箇所

9B04, 05 / 9CC4, C5 のアドレスに，SUB・KEY・BSのスタート・アドレスをセットする．

●リスト1の機械語例の場合

9B04　16→ED
05　02→9A

9CC4　16→ED
C5　02→9A

と変更する．

BSのキーボードからの操作

『TK-80BSシステムを自作ケース，市販ケースなどに入れてしまって，TK-80(E)のキーが使えない』と言う人だけ読んでください．

TK-80(E)のキーは，TK-80BSのキーがメモリ・マップ方式を取っているのに対し，接点走査方式（正式には何というのでしょうか）を取っています．したがって，走査を2回に分けて行なうことにより，2つのキーボードとして使うなどTK-80BSのキーボードではできない使い方ができます．

ぜひとも，TK-80(E)のキーボードを外に出してやりましょう．コードを少し長めにしてやるだけでよいのですから．そして，できたらLEDも新しく8個買って来て，(現在付いているやつをはずすのは大変！)外に付けてやってください．わずかにコードを16本つなぐだけでよいのです．

いまボードについているLEDは，パターンをカットしてつかなくします（各LEDとも1箇所カットでよいのですョ）．

『そんなめんどくさい！』という人は，**リスト1**のプログラムを追加して，**リスト2**のように変更してください．これでTK-80BSのキーボードから操作することができます．そのときに，TK-80(E)の各キーに対応するTK-80BSのキーは，**図1**のようになります（ただし，RESETのキーだけはありません）．

図1　TK-80(E)のキーとTK-80BSキーとの対応表

TK-80(E)	0～9	A～F	RET	RUN	ADRS SET	READ DECR	WRITE INCR	READ INCR	STORE DATA	LOAD DATA
TK-80BS	0～9	A～F	H	G	I	J	L	K	M	N

I/Oプラザ

▶ブレーク・キーのトラブルに悩んでいる1人なんだけど，R-62なんて当の昔に調査済み，BASICの入力待ちでブレークが働かないのだ(RUN中も同じ)．たまに働くこともある．もっと面白いのは，コンパイラJUMPする前にブレーク・キーを押して予約(？)しておくと，RAM END？でブレークして（これは当然！でも働かないこともあるよ．）OFFするという手続きをやると，ブレーク・キーの機能が正常になる．もっとも100%ではない．このトラブル解決法，誰かオセーテ！　(μ-COM部長)

リスト３　COMPO BS/80の場合の変更点
①リスト１とリスト２の変更をします．
②次に，下記の変更をしてください．

```
9B19   EC → 8F  } 1
  1A   83 → 9E
  1D   EC → 8F  } 2
  1E   83 → 9E
  26   EC → 8F  } 3
  27   83 → 9E
9DD1   CD → 00
  D2   C0 → 00  } 4
  D3   01 → 00
  F1   ED → 90  } 5
  F2   83 → 9E
  F8   EC → 8F  } 6
  F9   83 → 9E
```

●COMPO BS/80の場合

ＣＯＭＰＯを使用している方は，このプログラムで使用しているＤＡＴＡ(83ＥＣＨ)にＲＡＭがないようなので，**リスト３**のようにＤＡＴＡを別の場所に移してください．そしてＴＫ-80(Ｅ)のキーも使えませんので，上記のように直してください．キーボードから，このプログラムを操作することができます．

このＤＩＳＡＳＳＥＭＢＬＥＲを使って皆さんもいろいろなプログラムを調べてみてください．このプログラム自身をやってみてもよいですョ．ただし，9E01H番地以後はＤＡＴＡですから，Disassemble してもちんぷんかんぷんです．

私が調べただけでも，ＢＳのモニタ・プログラムの中には，16進数２桁の掛け算，割り算，引き算など，さまざまな機能が隠されています．この場では発表できませんので各自探してみてください．

ヒントとしては，掛け算，割り算は，アキュムレータ回転命令を上手に使っています．また，引き算は，割り算ルーチンの中で使われています．探すだけでもいい機械語の勉強となりますョ．

写真１　スタート・アドレスを入力

写真２　DISASSEMBLE例

DISASSEMBLER　プログラム・リスト

```
9AFD CD6CFA   CALL FA6C   9B36 21007E  LXI  H,7E00  9B62 DAAA9B  JC   9BAA    9B98 E607    ANI  07
9B00 CD019D   CALL 9D01   9B39 22FB9F  SHLD 9FFB    9B65 FE80    CPI  80      9B9A 4F      MOV  C,A
9B03 CD1602   CALL 0216   9B3C 2AFB9F  LHLD 9FFB    9B67 D2959B  JNC  9B95    9B9B 87      ADD  A
9B06 47       MOV  B,A    9B3F 23      INX  H       9B6A FE76    CPI  76      9B9C 81      ADD  C
9B07 E610     ANI  10     9B40 3AF99F  LDA  9FF9    9B6C CA8C9B  JZ   9B8C    9B9D 5F      MOV  E,A
9B09 CA159B   JZ   9B15   9B43 CD659D  CALL 9D65    9B6F 21219E  LXI  H,9E21  9B9E 1600    MVI  D,00
9B0C 78       MOV  A,B    9B46 23      INX  H       9B72 CDEE9C  CALL 9CEE    9BA0 21279E  LXI  H,9E27
9B0D FE12     CPI  12     9B47 3AF89F  LDA  9FF8    9B75 CD009D  CALL 9D00    9BA3 19      DAD  D
9B0F CA259B   JZ   9B25   9B4A CD659D  CALL 9D65    9B78 CD2B9D  CALL 9D2B    9BA4 CDEE9C  CALL 9CEE
9B12 C3009B   JMP  9B00   9B4D 00      NOP          9B7B 23      INX  H       9BA7 C3809B  JMP  9B80
9B15 CDB501   CALL 01B5   9B4E 23      INX  H       9B7C 3E2C    MVI  A,2C    9BAA E607    ANI  07
9B18 3AEC83   LDA  83EC   9B4F 23      INX  H       9B7E 77      MOV  M,A     9BAC FE04    CPI  04
9B1B B0       ORA  B      9B50 23      INX  H       9B7F 23      INX  H       9BAE C2BD9B  JNZ  9BBD
9B1C 32EC83   STA  83EC   9B51 EB      XCHG         9B80 78      MOV  A,B     9BB1 213F9E  LXI  H,9E3F
9B1F CDA101   CALL 01A1   9B52 2AF89F  LHLD 9FF8    9B81 CD2B9D  CALL 9D2B    9BB4 CDEE9C  CALL 9CEE
9B22 C3009B   JMP  9B00   9B55 7E      MOV  A,M     9B84 0603    MVI  B,03    9BB7 CD009D  CALL 9D00
9B25 2AEC83   LHLD 83EC   9B56 EB      XCHG         9B86 CD059D  CALL 9D05    9BBA C3819B  JMP  9B81
9B28 22F89F   SHLD 9FF8   9B57 CD659D  CALL 9D65    9B89 C3A39C  JMP  9CA3    9BBD FE05    CPI  05
9B2B 22F49F   SHLD 9FF4   9B5A 78      MOV  A,B     9B8C 21249E  LXI  H,9E24  9BBF C2C89B  JNZ  9BC8
9B2E 3E20     MVI  A,20   9B5B FEC0    CPI  C0      9B8F 22FD9F  SHLD 9FFD    9BC2 21429E  LXI  H,9E42
9B30 32FA9F   STA  9FFA   9B5D D24C9C  JNC  9C4C    9B92 C3B49B  JMP  9BB4    9BC5 C3B49B  JMP  9BB4
9B33 CD6CFA   CALL FA6C   9B60 FE40    CPI  40      9B95 CD009D  CALL 9D00    9BC8 FE06    CPI  06
```


▶えー，こんばんわ．最近ＴＶゲームが，特に「スペース・インベーダー」なるものが非常に人気を得ております．私がこれを始めて見たのは昨年の冬．行きつけのゲームセンターに行くと新しいゲームが入っていました．新しい物好きの私は，さっそく 100円を投じてやってみました．効果音がいいですね，あれは．いかにも宇宙人

DISASSEMBLER プログラム・リスト

```
9BCA C2E69B   JNZ  9BE6
9BCD 21459E   LXI  H,9E45
9BD0 CDEE9C   CALL 9CEE
9BD3 CD009D   CALL 9D00
9BD6 CD2B9D   CALL 9D2B
9BD9 0603     MVI  B,03
9BDB CD059D   CALL 9D05
9BDE 0E02     MVI  C,02
9BE0 CD8B9D   CALL 9D8B
9BE3 C3A39C   JMP  9CA3
9BE6 A7       ANA  A
9BE7 C2FA9B   JNZ  9BFA
9BEA 80       ADD  B
9BEB C2F49B   JNZ  9BF4
9BEE 21489E   LXI  H,9E48
9BF1 C38F9B   JMP  9B8F
9BF4 21369F   LXI  H,9F36
9BF7 C38F9B   JMP  9B8F
9BFA 78       MOV  A,B
9BFB E60F     ANI  0F
9BFD FE03     CPI  03
9BFF C20E9C   JNZ  9C0E
9C02 214B9E   LXI  H,9E4B
9C05 CDEE9C   CALL 9CEE
9C08 CD439D   CALL 9D43
9C0B C3849B   JMP  9B84
9C0E 78       MOV  A,B
9C0F E60F     ANI  0F
9C11 FE09     CPI  09
9C13 C21C9C   JNZ  9C1C
9C16 214E9E   LXI  H,9E4E
9C19 C3059C   JMP  9C05
9C1C FE0B     CPI  0B
9C1E C2279C   JNZ  9C27
9C21 21519E   LXI  H,9E51
9C24 C3059C   JMP  9C05
9C27 FE01     CPI  01
9C29 C2429C   JNZ  9C42
9C2C 21549E   LXI  H,9E54
9C2F CDEE9C   CALL 9CEE
9C32 0E02     MVI  C,02
9C34 CD439D   CALL 9D43
9C37 0603     MVI  B,03
9C39 CD059D   CALL 9D05
9C3C CDA69D   CALL 9DA6
9C3F C3A39C   JMP  9CA3
9C42 78       MOV  A,B
9C43 C687     ADI  87
9C45 6F       MOV  L,A
9C46 269E     MVI  H,9E
9C48 7E       MOV  A,M
9C49 C37C9C   JMP  9C7C
9C4C E607     ANI  07
9C4E FE07     CPI  07
9C50 78       MOV  A,B
9C51 C26C9C   JNZ  9C6C
9C54 CD009D   CALL 9D00
9C57 E607     ANI  07
9C59 21459F   LXI  H,9F45
9C5C 22FD9F   SHLD 9FFD
9C5F 2AFB9F   LHLD 9FFB
9C62 111800   LXI  D,0018
9C65 19       DAD  D
9C66 C630     ADI  30
9C68 77       MOV  M,A
9C69 C3849B   JMP  9B84
9C6C C607     ADI  07
9C6E D2769C   JNC  9C76
9C71 269F     MVI  H,9F
9C73 C3789C   JMP  9C78
9C76 269E     MVI  H,9E
9C78 6F       MOV  L,A
9C79 7E       MOV  A,M
9C7A 269F     MVI  H,9F
9C7C 6F       MOV  L,A
9C7D 7E       MOV  A,M
9C7E E60F     ANI  0F
9C80 47       MOV  B,A
9C81 7E       MOV  A,M
9C82 23       INX  H
9C83 22FD9F   SHLD 9FFD
9C86 B8       CMP  B
9C87 CA869B   JZ   9B86
9C8A C5       PUSH B
9C8B 0E00     MVI  C,00
9C8D E6F0     ANI  F0
9C8F FE10     CPI  10
9C91 CA9B9C   JZ   9C9B
9C94 CDA69D   CALL 9DA6
9C97 C1       POP  B
9C98 C3869B   JMP  9B86
9C9B CD8B9D   CALL 9D8B
9C9E C3979C   JMP  9C97
9CA1 00       NOP
9CA2 00       NOP
9CA3 2AF89F   LHLD 9FF8
9CA6 23       INX  H
9CA7 22F89F   SHLD 9FF8
9CAA 3AFA9F   LDA  9FFA
9CAD FE2F     CPI  2F
9CAF D2C39C   JNC  9CC3
9CB2 3C       INR  A
9CB3 32FA9F   STA  9FFA
9CB6 2AFB9F   LHLD 9FFB
9CB9 012000   LXI  B,0020
9CBC 09       DAD  B
9CBD 22FB9F   SHLD 9FFB
9CC0 C33C9B   JMP  9B3C
9CC3 CD1602   CALL 0216
9CC6 FE10     CPI  10
9CC8 CA009B   JZ   9B00
9CCB FE11     CPI  11
9CCD CA00F0   JZ   F000
9CD0 FE14     CPI  14
9CD2 CA259B   JZ   9B25
9CD5 2AF69F   LHLD 9FF6
9CD8 FE13     CPI  13
9CDA CA289B   JZ   9B28
9CDD 2AF49F   LHLD 9FF4
9CE0 22F69F   SHLD 9FF6
9CE3 2AF89F   LHLD 9FF8
9CE6 FE15     CPI  15
9CE8 00       NOP
9CE9 00       NOP
9CEA 00       NOP
9CEB C32B9B   JMP  9B2B
9CEE 22FD9F   SHLD 9FFD
9CF1 2AFB9F   LHLD 9FFB
9CF4 111900   LXI  D,0019
9CF7 19       DAD  D
9CF8 C9       RET
9CF9 E6F0     ANI  F0
9CFB 0F       RRC
9CFC 0F       RRC
9CFD 0F       RRC
9CFE 0F       RRC
9CFF C9       RET
9D00 78       MOV  A,B
9D01 0F       RRC
9D02 0F       RRC
9D03 0F       RRC
9D04 C9       RET
9D05 2AFB9F   LHLD 9FFB
9D08 111300   LXI  D,0013
9D0B 19       DAD  D
9D0C EB       XCHG
9D0D 2AFD9F   LHLD 9FFD
9D10 7E       MOV  A,M
9D11 EB       XCHG
9D12 77       MOV  M,A
9D13 23       INX  H
9D14 13       INX  D
9D15 EB       XCHG
9D16 05       DCR  B
9D17 C2109D   JNZ  9D10
9D1A C9       RET
9D1B 00       NOP
9D1C E60F     ANI  0F
9D1E FE0A     CPI  0A
9D20 D2269D   JNC  9D26
9D23 C630     ADI  30
9D25 C9       RET
9D26 C6F7     ADI  F7
9D28 C9       RET
9D29 00       NOP
9D2A 00       NOP
9D2B 3C       INR  A
9D2C E607     ANI  07
9D2E FE05     CPI  05
9D30 D2369D   JNC  9D36
9D33 3C       INR  A
9D34 77       MOV  M,A
9D35 C9       RET
9D36 FE05     CPI  05
9D38 CA3F9D   JZ   9D3F
9D3B C606     ADI  06
9D3D 77       MOV  M,A
9D3E C9       RET
9D3F C603     ADI  03
9D41 77       MOV  M,A
9D42 C9       RET
9D43 78       MOV  A,B
9D44 CDF99C   CALL 9CF9
9D47 E607     ANI  07
9D49 C24F9D   JNZ  9D4F
9D4C 3602     MVI  M,02
9D4E C9       RET
9D4F 3D       DCR  A
9D50 C2569D   JNZ  9D56
9D53 3604     MVI  M,04
9D55 C9       RET
9D56 3D       DCR  A
9D57 C25D9D   JNZ  9D5D
9D5A 3608     MVI  M,08
9D5C C9       RET
9D5D 3613     MVI  M,13
9D5F 23       INX  H
9D60 3610     MVI  M,10
9D62 0E03     MVI  C,03
9D64 C9       RET
9D65 47       MOV  B,A
9D66 CDF99C   CALL 9CF9
9D69 CD1C9D   CALL 9D1C
9D6C 77       MOV  M,A
9D6D 78       MOV  A,B
9D6E E60F     ANI  0F
9D70 CD1C9D   CALL 9D1C
9D73 23       INX  H
9D74 77       MOV  M,A
9D75 C9       RET
9D76 2AFB9F   LHLD 9FFB
9D79 0600     MVI  B,00
9D7B 09       DAD  B
9D7C 110A00   LXI  D,000A
9D7F 19       DAD  D
9D80 EB       XCHG
9D81 2AF89F   LHLD 9FF8
9D84 23       INX  H
9D85 7E       MOV  A,M
9D86 EB       XCHG
9D87 CD659D   CALL 9D65
9D8A C9       RET
9D8B 79       MOV  A,C
9D8C C60E     ADI  0E
9D8E 4F       MOV  C,A
9D8F CD769D   CALL 9D76
9D92 23       INX  H
9D93 3E08     MVI  A,08
9D95 77       MOV  M,A
9D96 2B       DCX  H
9D97 2B       DCX  H
9D98 2B       DCX  H
9D99 3E20     MVI  A,20
9D9B 77       MOV  M,A
9D9C 0E00     MVI  C,00
9D9E CD769D   CALL 9D76
9DA1 EB       XCHG
9DA2 22F89F   SHLD 9FF8
9DA5 C9       RET
9DA6 79       MOV  A,C
9DA7 F5       PUSH PSW
9DA8 C610     ADI  10
9DAA 4F       MOV  C,A
9DAB CD769D   CALL 9D76
9DAE 23       INX  H
9DAF 3E08     MVI  A,08
9DB1 77       MOV  M,A
9DB2 0E00     MVI  C,00
```

が迫ってくるようで…….私の友人は，あるゲームセンターで，このゲームの最高点をとったということです．なんと，10,000点！よく，そんな点がとれるものです．私は今，TRS-80でこのゲームをこしらえようとしているところです．あるソフト・メーカーから，日立のパーコン用に「インベーダー」が売られているのを見て刺激

```
9DB4 CD769D   CALL 9D76
9DB7 EB       XCHG
9DB8 22F89F   SHLD 9FF8
9DBB F1       POP  SP
9DBC C60E     ADI  0E
9DBE 4F       MOV  C,A
9DBF CD769D   CALL 9D76
9DC2 2B       DCX  H
9DC3 2B       DCX  H
9DC4 3E20     MVI  A,20
9DC6 77       MOV  M,A
9DC7 0E02     MVI  C,02
9DC9 CD769D   CALL 9D76
9DCC EB       XCHG
9DCD 22F89F   SHLD 9FF8
9DD0 C9       RET
9DD1 CDC001   CALL 01C0
9DD4 21019E   LXI  H,9E01
9DD7 22FD9F   SHLD 9FFD
9DDA 21007E   LXI  H,7E00
9DDD 0611     MVI  B,11
9DDF CD0C9D   CALL 9D0C
9DE2 22FD9F   SHLD 9FFD
9DE5 21207E   LXI  H,7E20
9DE8 060F     MVI  B,0F
9DEA CD0C9D   CALL 9D0C
9DED 212F7E   LXI  H,7E2F
9DF0 3AED83   LDA  83ED
9DF3 CD659D   CALL 9D65
9DF6 23       INX  H
9DF7 3AEC83   LDA  83EC
9DFA CD659D   CALL 9D65
9DFD 23       INX  H
9DFE 3620     MVI  M,20
9E00 C9       RET
9E01 20       ...
9E02 2A2A04   LHLD 042A
9E05 09       DAD  B
9E06 13       INX  D
9E07 011313   LXI  B,1313
9E0A 05       DCR  B
9E0B 0D       DCR  C
9E0C 02       STAX B
9E0D 0C       INR  C
9E0E 05       DCR  B
9E0F 12       STAX D
9E10 2A2A13   LHLD 132A
9E13 14       INR  D
9E14 05       DCR  B
9E15 12       STAX D
9E16 14       INR  D
9E17 20       ...
9E18 010404   LXI  B,0404
9E1B 12       STAX D
9E1C 05       DCR  B
9E1D 13       INX  D
9E1E 13       INX  D
9E1F 3F       CMC
9E20 20       ...
9E21 0D       DCR  C
9E22 0F       RRC
9E23 1608     MVI  D,08
9E25 0C       INR  C
9E26 14       INR  D
9E27 010404   LXI  B,0404
9E2A 010403   LXI  B,0304
9E2D 13       INX  D
9E2E 15       DCR  D
9E2F 02       STAX B
9E30 13       INX  D
9E31 02       STAX B
9E32 02       STAX B
9E33 010E01   LXI  B,010E
9E36 18       ...
9E37 12       STAX D
9E38 010F12   LXI  B,120F
9E3B 01030D   LXI  B,0D03
9E3E 10       ...
9E3F 09       DAD  B
9E40 0E12     MVI  C,12
9E42 04       INR  B
9E43 03       INX  B
9E44 12       STAX D
9E45 0D       DCR  C
9E46 1609     MVI  D,09
9E48 0E0F     MVI  C,0F
9E4A 10       ...
9E4B 09       DAD  B
9E4C 0E18     MVI  C,18
9E4E 04       INR  B
9E4F 010404   LXI  B,0404
9E52 03       INX  B
9E53 18       ...
9E54 0C       INR  C
9E55 18       ...
9E56 09       DAD  B
9E57 0613     MVI  B,13
9E59 14       INR  D
9E5A 011820   LXI  B,2018
9E5D 02       STAX B
9E5E 20       ...
9E5F 03       INX  B
9E60 12       STAX D
9E61 0C       INR  C
9E62 03       INX  B
9E63 060C     MVI  B,0C
9E65 04       INR  B
9E66 011820   LXI  B,2018
9E69 02       STAX B
9E6A 20       ...
9E6B 03       INX  B
9E6C 12       STAX D
9E6D 12       STAX D
9E6E 03       INX  B
9E6F 0613     MVI  B,13
9E71 14       INR  D
9E72 011820   LXI  B,2018
9E75 04       INR  B
9E76 20       ...
9E77 060C     MVI  B,0C
9E79 04       INR  B
9E7A 011820   LXI  B,2018
9E7D 04       INR  B
9E7E 20       ...
9E7F 24       INR  H
9E80 13       INX  D
9E81 08       ...
9E82 0C       INR  C
9E83 04       INR  B
9E84 24       INR  H
9E85 0C       INR  C
9E86 08       ...
9E87 0C       INR  C
9E88 04       INR  B
9E89 57       MOV  D,A
9E8A 03       INX  B
9E8B 12       STAX D
9E8C 010C5F   LXI  B,5F0C
9E8F 20       ...
9E90 20       ...
9E91 63       MOV  H,E
9E92 03       INX  B
9E93 12       STAX D
9E94 01126B   LXI  B,6B12
9E97 20       ...
9E98 20       ...
9E99 6F       MOV  L,A
9E9A 03       INX  B
9E9B 04       INR  B
9E9C 01018A   LXI  B,8A01
9E9F 20       ...
9EA0 20       ...
9EA1 77       MOV  M,A
9EA2 03       INX  B
9EA3 03       INX  B
9EA4 0D       DCR  C
9EA5 019220   LXI  B,2092
9EA8 20       ...
9EA9 7F       MOV  A,A
9EAA 23       INX  H
9EAB 13       INX  D
9EAC 14       INR  D
9EAD 019A20   LXI  B,209A
9EB0 20       ...
9EB1 84       ADD  H
9EB2 03       INX  B
9EB3 13       INX  D
9EB4 14       INR  D
9EB5 03       INX  B
9EB6 A2       ANA  D
9EB7 20       ...
9EB8 20       ...
9EB9 AA       XRA  D
9EBA 23       INX  H
9EBB 0C       INR  C
9EBC 04       INR  B
9EBD 01B220   LXI  B,20B2
9EC0 20       ...
9EC1 BA       CMP  D
9EC2 03       INX  B
9EC3 03       INX  B
9EC4 0D       DCR  C
9EC5 03       INX  B
9EC6 C2070B   JNZ  0B07
9EC9 13       INX  D
9ECA 17       RAL
9ECB 1B       DCX  D
9ECC 1F       RAR
9ECD 27       DAA
9ECE 45       MOV  B,L
9ECF 2B       DCX  H
9ED0 2E32     MVI  L,32
9ED2 35       DCR  M
9ED3 39       DAD  SP
9ED4 3C       INR  A
9ED5 41       MOV  B,C
9ED6 45       MOV  B,L
9ED7 48       MOV  C,B
9ED8 4C       MOV  C,H
9ED9 54       MOV  D,H
9EDA 58       MOV  E,B
9EDB 5C       MOV  E,H
9EDC 60       MOV  H,B
9EDD 68       MOV  L,B
9EDE 45       MOV  B,L
9EDF 6C       MOV  L,H
9EE0 35       DCR  M
9EE1 6F       MOV  L,A
9EE2 72       MOV  M,D
9EE3 75       MOV  M,L
9EE4 35       DCR  M
9EE5 78       MOV  A,B
9EE6 45       MOV  B,L
9EE7 7C       MOV  A,H
9EE8 80       ADD  B
9EE9 88       ADC  B
9EEA 8C       ADC  H
9EEB 91       SUB  C
9EEC 95       SUB  L
9EED 9D       SBB  L
9EEE 45       MOV  B,L
9EEF A1       ANA  C
9EF0 A5       ANA  L
9EF1 AA       XRA  D
9EF2 AE       XRA  M
9EF3 B3       ORA  E
9EF4 35       DCR  M
9EF5 B7       ORA  A
9EF6 45       MOV  B,L
9EF7 BB       CMP  E
9EF8 BE       CMP  M
9EF9 C8       RZ
9EFA CB       ...
9EFB CED1     ACI  D1
9EFD DB45     IN   45
9EFF DF       RST  3
9F00 E2E7EA   JPO  EAE7
9F03 ED       ...
9F04 35       DCR  M
9F05 F0       RP
9F06 45       MOV  B,L
9F07 03       INX  B
9F08 12       STAX D
9F09 0E1A     MVI  C,1A
9F0B 0610     MVI  B,10
9F0D 0F       RRC
9F0E 10       ...
9F0F 20       ...
```

されたのです．その上，その10,000点を取った友人からもせかされて，やっております．ところであのゲーム機の中は，一体どーなっているんでしょうね．看板に「TV GAME」を出しているＩ/Ｏで，やってくれないかなー．タイトーとか，SEGAとかATARIとかへ取材してくれたら，友達にもすすめるよ．もひとつおまけ．ＴＲＳ-80の

DISASSEMBLER プログラム・リスト

```
9F10 20        ...
9F11 02        STAX B
9F12 20        ...
9F13 23        INX  H
9F14 0A        LDAX B
9F15 0E1A      MVI  C,1A
9F17 23        INX  H
9F18 0A        LDAX B
9F19 0D        DCR  C
9F1A 10        ...
9F1B 23        INX  H
9F1C 03        INX  B
9F1D 0E1A      MVI  C,1A
9F1F 0610      MVI  B,10
9F21 15        DCR  D
9F22 13        INX  D
9F23 08        ...
9F24 20        ...
9F25 02        STAX B
9F26 20        ...
9F27 13        INX  D
9F28 010409    LXI  B,0904
9F2B 02        STAX B
9F2C 12        STAX D
9F2D 1A        LDAX D
9F2E 03        INX  B
9F2F 12        STAX D
9F30 05        DCR  B
9F31 14        INR  D
9F32 220A1A    SHLD 1A0A
9F35 03        INX  B
9F36 65        MOV  H,L
9F37 65        MOV  H,L
9F38 65        MOV  H,L
9F39 22031A    SHLD 1A03
9F3C 24        INR  H
9F3D 03        INX  B
9F3E 010C0C    LXI  B,0C0C
9F41 13        INX  D
9F42 010309    LXI  B,0903
9F45 12        STAX D
9F46 13        INX  D
9F47 14        INR  D
9F48 03        INX  B
9F49 12        STAX D
9F4A 0E03      MVI  C,03
9F4C 0610      MVI  B,10
9F4E 0F        RRC
9F4F 10        ...
9F50 20        ...
9F51 20        ...
9F52 04        INR  B
9F53 20
9F54 23        INX  H
9F55 0A        LDAX B
9F56 0E03      MVI  C,03
9F58 13        INX  D
9F59 0F        RRC
9F5A 15        DCR  D
9F5B 14        INR  D
9F5C 23        INX  H
9F5D 03        INX  B
9F5E 0E03      MVI  C,03
9F60 0610      MVI  B,10
9F62 15        DCR  D
9F63 13        INX  D
9F64 08        ...
9F65 20        ...
9F66 04        INR  B
9F67 20        ...
9F68 13        INX  D
9F69 13        INX  D
9F6A 15        DCR  D
9F6B 09        DAD  B
9F6C 02        STAX B
9F6D 12        STAX D
9F6E 03        INX  B
9F6F 220A03    SHLD 030A
9F72 12        STAX D
9F73 09        DAD  B
9F74 0E22      MVI  C,22
9F76 03        INX  B
9F77 03        INX  B
9F78 13        INX  D
9F79 13        INX  D
9F7A 02        STAX B
9F7B 09        DAD  B
9F7C 03        INX  B
9F7D 12        STAX D
9F7E 10        ...
9F7F 0F        RRC
9F80 0610      MVI  B,10
9F82 0F        RRC
9F83 10        ...
9F84 20        ...
9F85 20        ...
9F86 08        ...
9F87 20        ...
9F88 23        INX  H
9F89 0A        LDAX B
9F8A 10        ...
9F8B 0F        RRC
9F8C 04        INR  B
9F8D 18        ...
9F8E 14        INR  D
9F8F 08        ...
9F90 0C        INR  C
9F91 23        INX  H
9F92 03        INX  B
9F93 10        ...
9F94 0F        RRC
9F95 0610      MVI  B,10
9F97 15        DCR  D
9F98 13        INX  D
9F99 08        ...
9F9A 20        ...
9F9B 08        ..
9F9C 20        ...
9F9D 13        INX  D
9F9E 010E09    LXI  B,090E
9FA1 03        INX  B
9FA2 12        STAX D
9FA3 10        ...
9FA4 05        DCR  B
9FA5 04        INR  B
9FA6 10        ..
9FA7 03        INX  B
9FA8 08        ...
9FA9 0C        INR  C
9FAA 23        INX  H
9FAB 0A        LDAX B
9FAC 10        ...
9FAD 05        DCR  B
9FAE 04        INR  B
9FAF 18        ...
9FB0 03        INX  B
9FB1 08        ...
9FB2 07        RLC
9FB3 23        INX  H
9FB4 03        INX  B
9FB5 10        ...
9FB6 05        DCR  B
9FB7 13        INX  D
9FB8 18        ...
9FB9 12        STAX D
9FBA 09        DAD  B
9FBB 02        STAX B
9FBC 12        STAX D
9FBD 10        ...
9FBE 08        ...
9FBF 10        ...
9FC0 0F        RRC
9FC1 10        ...
9FC2 20        ...
9FC3 20        ...
9FC4 10        ...
9FC5 13        INX  D
9FC6 17        RAL
9FC7 20        ...
9FC8 220A10    SHLD 100A
9FCB 02        STAX B
9FCC 04        INR  B
9FCD 09        DAD  B
9FCE 220310    SHLD 1003
9FD1 08        ...
9FD2 10        ...
9FD3 15        DCR  D
9FD4 13        INX  D
9FD5 08        ...
9FD6 20        ...
9FD7 10        ...
9FD8 13        INX  D
9FD9 17        RAL
9FDA 20        ...
9FDB 13        INX  D
9FDC 0F        RRC
9FDD 12        STAX D
9FDE 09        DAD  B
9FDF 02        STAX B
9FE0 12        STAX D
9FE1 0D        DCR  C
9FE2 04        INR  B
9FE3 13        INX  D
9FE4 10        ...
9FE5 08        ...
9FE6 0C        INR  C
9FE7 220A0D    SHLD 0D0A
9FEA 02        STAX B
9FEB 05        DCR  B
9FEC 09        DAD  B
9FED 22030D    SHLD 0D03
9FF0 13        INX  D
9FF1 03        INX  B
9FF2 10        ...
9FF3 09        DAD  B
9FF4 2C        INR  L
```

ソフトは,(東京近辺の) タンディー・ラジオ・シャックで, 売っていますよ (新宿店なんか, ごそっとあるから. 皆さんにおしえてあげて!). うー. 乱筆乱文, まちがえだらけ, お許し下さい.　　(甲田申由)

システム全景

=10進法による=
浮動小数点四則演算ルーチン

松村　滋

●能書き●

数値計算はコンピュータの最も古くから考えられていた利用法の一つであり，また実用性の高いものです．

近年，カスタムＬＳＩによる電卓，プログラマブル何々が巷（ちまた）に広まり，いまさら四則演算など，と思われるかもしれません．しかし，数学的にも奥深いものであり，また，今までの『すぐ使う計算機』の欠点を知り，利用法再検討をする良い機会でもあると思います．

今回のプログラム発表をもとに，多くの方が数値計算に興味を持たれ，また新しいアイデアや発想によるプログラムが組まれ，発表されることを強く望みます．

●みなさんこんにちは●

私はI/O誌に初めて投稿するものですが，超変わり種の浮動小数点四則ルーチンを組みましたので，発表することにしました．

●何が超変わり種か●

どこが変わり種かを知っていただく前に，I/O 誌の数値計算部門の進展を願う意味もあって，まず変わり種でない標準の数値計算法について，みなさんの興味を引く程度に中途半端な（？）説明をしてみたいと思います．

現在多くの計算機は２進法によって数値計算を行ないます．これは当たり前の話で，これが最も経済的な方法だからです．

コンピュータの内部では１か０の（歴史的には３進や，４進，その他多くの方法が試みられていますが）２つの状態によって情報を表現し，処理します．これによって，数学的には基数$R=2$として，任意の実数Xは，次の形に表わせます．

$$X=\pm\sum_{i=m}^{-\infty}d_iR^i$$

10進であっても$R=10$としてまったく同じく表現されます．ただし，d_iは，

$$R-1\geqq d_i\geqq 0$$

すなわち２進では$d_i=0$または１，10進では$d_i=0$ ，1，2，……９の値をとります．通常，我々はこのd_iを横に並べて，たとえば，

$$\pi=3.141592$$

２進の場合なら，

$$\pi=11.001001\cdots\cdots$$

のように表わしています．

もちろん，実数でなくとも適当な記号を決めることによって，虚数や無理数などを扱うこともできるわけですが，これについては省略します．

２つの状態〝0〟または〝1〟によって情報を表わすことは，電子回路上の構造を単純にするばかりでなく，ハードウェア（金物と言ったのです……昔は）の信頼性を著しく向上させることにつながるものです．

ところで，我々の取り扱える数値は10進によるものだけと言っても過言ではないでしょう．したがって，２進法によって計算をさせるには，あらかじめ処理したい数値を２進に直し，また，その処理し終わった数値を再び10進に直してやる必要があります．

もちろん，この処理は通常コンピュータ側でやってくれるわけですが，さてそこに問題があるわけです．

この10進２進間の変換ルーチンはメモリも時間も必要とするので，歴史的に数値の入出力の量に比べて内部演算のウェイトが大きい科学計算などに２進の計算が適し，入出力量の多い事務計算などには10進による計算機が適すると考えられた時代もありました．

しかし，後になって計算機の利用については，数値計算よりも，一般的な情報処理に多くを費やすようになったため，今ではほとんど２進で計算をするようになりました．

この２進-10進変換（10進-２進変換も同様）ですが，固定小数点（不動小数点と言ったとか言わないとか）ならともかく浮動小数点になると少々取り扱いが面倒になります．

誤差や丸め（ある桁の数値を処理して，それ以下の桁を切り捨ててしまうこと）の問題についても，とかく数学的な知識とセンスが必要とされるので，我々アマチュアにとっては，はなはだ面白くありません．

それに，この２進計算法は，１ワードが短くなればなる

表1　数表現の違い

10進数	2進数	BCD	
1	0001	0001	0～9までは同一です.
2	0010	0010	
3	0011	0011	
⋮	⋮	⋮	
⋮	⋮	⋮	
9	1001	1001	
10	1010	10000	

表2　数値例

数値	表　現　法
1	01　00　00　00　00　F8
12	01　20　00　00　00　F9
−12	98　79　99　99　9A　F9
0	00　00　00　00　00　B0
−0	99　99　99　99　9A　B0

＊普通指数部は先頭に置きます.

表3　多倍長計算

```
被乗数;AccA上位AccB下位
乗　数;[X]上位[X+1]下位

                          A        B
×)                       [X]     [X+1]
-------------------------------------------
                    A[X+1]    B[X+1]
      A[X]               B[X]
-------------------------------------------
      A[X]   A[X+1]+B[X]   B[X+1]
```

注）8ビット×8ビットの計算ができれば，理論的無限の大きさまで拡張できる.

程効率が悪くなり，8ビット程度ではあまり意味がないことになります.

このことを反映してか，マイクロコンピュータの命令体系は，BCD(Binary-coded Decimal)で処理するのに都合よく構成されているようです．たとえば，DAA 命令などはその良い例です.

10進法のうちで最も歴史的であり，かつ効率の良い数値の表現法は今述べたBCDですが，これは10進1桁を表現するのに4ビットを費やすものです．**表1**に例を示します.

この表現法は4ビットで最大15までの数を表現できるのにもかかわらず，10以上の数は表われないようにしなければならないので，それだけメモリ使用効率は落ちることになります.

ところで，負の数はどうやって表現すれば良いのでしょうか．I/O'79年3月号の3Dグラフィック数値計算の山下氏の記事をみなさんは読みましたか？

氏の採用した数値の表現法の例を**表2**にいくつか写しておきましたので，参考にしてください.

これは『9の補数表示』と呼ばれるもので，10進計算法に古くから使われている方法です．このように表現すると加減算が非常に楽になります.

気付かれた方もおられると思いますが，この正負の表現表は『2の補数表示』とまったく同一の原理なのです.

数値の先頭のオーバーフロー・エラーは無視されなければならないこともあるということに注目してください（手書きシミュレーションをおすすめします).

負の表現法には，このような『補数法』の他に『符号法』があります．すなわち数値はその絶対値で表わし，その正負を表わすために別の1ビットまたは数ビットを使う方法です．これは『絶対値法』とも言い，今回のプログラムもこの方法によるものです.

ついでに一般的な四則の計算法を説明しておきましょう.

10進法では桁シフト（BCDでは4ビット・シフト）と加算を繰り返して乗除算を行ないます.

2進でもまったく原理は同じです．2進での乗除算法が良くわからない方は，今回発表するプログラムの，

(AccA)÷(AccB)→(AccA)

および(AccA)÷10→AccB,

余りAccA

のサブルーチンを徹底的に解析してみてください.

ただし，(AccA)÷(AccB)→AccB，余りAccAのサブルーチンは，面倒なので，ただの引き算を使っています.

もう一つ2進の計算，とくに乗算において，(単語長)×(単語長)→多倍長の計算ルーチンを作っておいて，**表3**のように合成する方法もあります．8ビット計算機では，2^8進数法というところでしょうか？ I/O別冊⑤RANDOM BOXの6800系12番目の根飛裕太氏の16ビット乗除算のプログラムが，この方法によるもののようです(**表3**).

●今回のプログラムについて●

今回のプログラムについて説明します．第1に，これまで述べてきたような一般的計算法はまったく無視というよりは，避けたためオリジナリティだけが売り物という実用性の薄いプログラムになりました.

10進1桁を表現するために，1バイトを使います．これには多くの理由がありますが，

❶除算法に新しい試みを導入するため（後に説明).

❷数値を表示ルーチンへ飛ばすのにわざわざ1バイトを2桁に分ける必要がない.

❸オリジナリティがある（ムダが多いが).

❷については特に絶対値表現を併用することによって，$30（30H）を数値に加算するだけで，0～9についてのASCIIコードが合成できるということがあります.

正負を表わすためにやはり1バイトを符号に割り振ります.

私は負符号としてASCIIの$2Dと使いました.

正符号は$0です．取り扱える数は仮数部10桁指数部2桁です.

これは仮数と指数の符号を含めて，H68/TR のコンソールの14桁蛍光表示管にフル表示することのみを考えて決めました．その他については**表4**をご覧ください.

●計算法説明●

加算については別に問題ないと思います（**フローチャート1**)．減算については，A（被演算数）とB（演算数）を比べて，絶対値の大きい方から小さい方を引き，必ず正の数を出すようにしています．何故なら，各桁に正負両方の値をとらせると，処理が面倒になるからです.

加減算に先立ち桁合わせのために，指数部を比べシフトをするルーチンを入れていますが，このルーチンでは最終シフトに終わった後に11桁目を四捨五入して10桁目に丸め込んでいます(**フローチャート4**)．これは邪道です．普通，丸めは計算の最後にのみ入れるべき処理なのですが，有効桁数と計算桁数が同じで余裕がないので，このような苦しまぎれなことをしています.

最初から精度を意識して作っていればこんなことはなかったのですが…….

I/Oプラザ

▶**コンピュータ・ファンNo.1なかなか味がありました.** TK-80BSの高速BASIC（藤原さん）のプログラムについて，①なるべくなら完全なコンパイラを，②BSを使いなれた者でくせが出るのでBSの言語と同様にしてほしい，③インタープリタ・スタックでエリアが6Kしかないのでスタックなどを8000～にして欲しい，④BE00～のコンパイル終了処理．オブジェクト実行のプログラムはどこへワープしたのでしょうか，⑤早くこのBASICのグレードアップ実用化を！
（くだらない意見デシタ）

表 4

演算	スタート番地	注　意
×算	$0459	
＋算	$0250	演算数，被演算数は破壊
－算	$025B	演算数，被演算数は破壊
÷算	$04F9	被演算算のみ被壊

プログラム・ワークエリア	$00～$0A
取　扱　え　る　数　値	$\pm 9,999\cdots\cdots 9\times 10^{\pm 99}\sim 0$

（仮数10桁指数2桁）

数値の格納エリア

演算数	$0020から14バイト
被演算数	$0010から14バイト
演算結果	$0030から14バイト

（ただし，$30～$4Fまで計算に使います）

数値記述例

	0	1	2	3	4	5	6	…		B	C	D
π	00	03	01	04	01	05	09	……		00	00	00
－π	2D	03	01	04	01	05	09	……		00	00	00
1×10^{-1}	00	01	00	00	……	……	……	……		2D	00	01
X	X_0	X_1	X_2	X_3	X_4	……	……		X_{10}	X_{11}	X_{11}	X_{13}
	符号	仮数10桁								指数符号	符号	

フローチャート1

加　算 / 減　算

指数部を比べて桁合わせをするサブルーチン

桁合わせのルーチン

同符号？ (no / yes)

異符号？ (yes / no)

|A－B|→M 絶対値の差

A＋B→M 絶対値の和

左シフトを実行するルーチン

四捨五入および右1シフトのルーチン

指数部計算のルーチン

符号セット

END

▶フローチャート4 加減算のための桁合わせルーチン

START

A12×10＋A13→AccA

A11＝0？ (yes / no)

00－(AccA)→AccA

B12×10＋B13→AccB

B11＝0？ (yes / no)

00－(AccB)→AccB

(AccA)－(AccB)→AccA

乗除算の指数計算も同等

(AccA)＜0？ (yes / no)

00－(AccA)→AccA

XP≡Am Bの指数→Aの指数

XP≡Bm

(AccA)＜0？ (yes / no)

X10→L07

P;＝9

XP→XP+1

P－1→P

P＝0？ (no / yes)

DECA　X1;＝0

(L05)≧5？ (no / yes)

X10＋1→X10

P;＝10

XP＜10？ (yes / no)

XP－10→XP

XP-1＋1→XP-1

P－1→P

END

▶桁上がりについて
$A_m \times B_m$ の最大値は81である．
桁上がり $C_1=8$ とすると，$M_P=9$ では，
$8+9+81=98 (M_P+C+A_m \times B_n)$
次には，$C_2=9$ が次の桁に繰り上がる
$9+9+81+99$
$C_3=9$
以上のことより9以上の桁上げはない．
→8ビットでオーバーフロー・エラーは出ない!!

表5

		A_1	A_2	A_3	←Am
	×)	B_1	B_2	B_3	←Bm
		A_1B_3	A_2B_3	A_3B_3	
	A_1B_2	A_2B_2	A_3B_2		
+) A_1B_1	A_2B_1	A_3B_1			
↓	↓	↓	↓	↓	
2	3	4	5	6	←m+n

▶掛け算は上のように実行される．
A_1とA_2，B_1とB_2の間に小数点がある場合，演算結果は小数点は$m+n=2$，3の間に来る．
したがって，A，Bと同じ規則にしたがって演算結果をMpで記述するためには，

$P=m+n-1$

であれば良い．
すなわち，$P=1$と$P=2$の間に小数点があれば良い．

筆者近影

フローチャート10
四捨五入および桁シフトのルーチン

10桁の結果を得るために，最上桁の繰り上げがあった場合には10桁目を四捨五入して右へ1シフト．最上桁の繰り上げがなかった場合には11桁目を四捨五入して仮数部とする．
最上桁の繰り上げがなかった場合で，さらに11桁目の四捨五入によって最上桁の繰り上げが起こる場合には，10桁目も必ず0になるので，右シフトに伴う四捨五入を行う必要は生じない．
このように有効数字は確保される．

乗算は人間の頭の中の計算法をそっくりそのまま移植してあります．我々は九九で1桁×1桁＝2桁の計算を頭の中でやり，多数桁を筆算でやりますよね．先に述べた多倍長の計算もそうですが，まったく同じ方法です（**フローチャート8，9，表5**）．

除算について最後に説明します．先に述べたように，一般には減算とシフトを繰り返して，1桁ずつ答を求めていきます．

つまり，シフトされた除数を被除数からn回引いて，余りが負になったら1回だけ足して正の値に戻し，次の桁の計算に移るということを繰り返すわけです．

しかし，これでは効率が悪いと思ったのと，フローチャートが面倒になるような気がしたので，まず先頭の1～2

保存のため再製本し直されたI/O誌

製作中のフルキー

桁をもとにして商に何が立つかを計算し，被除数との積を作って除数から引くようにしました．

これも人間の頭の中での動きを考えて組みましたが，このようにすると簡単な操作だけで（**フローチャート3**で，除数最上桁B_1を＋1しているところ)，余りは正の値しかとらなくなります．その桁の計算が終わったかどうかは，余りの桁数（シフトの数）によって判定され，自動的に次の桁の商を求めるようにしました．

いま述べたように，この割算では余りの正負判定が不要なわけですが，組んでみると思ったほど単純ではなく，あまり効率も良くないようです．

今回のプログラムを見て，もしこんな方法では？という案があれば，ぜひ教えていただきたいものです．

●使い方●

今回のプログラムには入出力のモニタ・プログラムが付いていませんので，**表4**をもとに直接メモリ上に数値を書き込み，読み出してください．このプログラムをサブルーチンとして使うときは，プログラム中の**SWI**をすべて**RTS**に直してください(全部で4箇所)．

また，今日のプログラムはH68/TRで組みましたが，エラー・メッセージを出す所を除いては，他のマイコンについても使用可能です．ただし，68系についてだけですが，メモリ内容転送ルーチンおよび数値の表示ルーチンは各々のマシンに合わせて作ってください．『何，できない？』そういう方はスグ『I/Oバザール』に葉書きを出しましょう！

この計算ルーチンには1つのおもしろい改良が考えられます．それは，1桁1バイト対応なので，シフト数をもとにして，有効数字が簡単に計算できるということです．

私は逆アセンブラも，テキスト・エディタも使わない主義(？)なので，このような改造は当分おあずけになりそうですが，みなさんはぜひこのルーチンを付加してください．

計算機を使うときには，計算の結果に対する考察が非常に重要となる場合が多いので，有効数字を計算させておくのは必常に便利なものです．

方法としては，乗除算については，演算数と被演算数の有効数字の小さい方の値を採用し，加算についても右シフトする数の方を，最大値10として有効数字を1シフトにつき，1ずつ増やしてゆき，演算結果の有効桁数としてその小さい方の数字を採用すれば良いでしょう．

引き算は桁落ちと呼ばれる現象を起こす最もやっかいなものですが，計算結果を左シフトした数だけ桁数を減じれば良いでしょう．

●有効数字を知らない人のために●

これも別に説明を加えておいたので見てください．

先にも述べましたが，この数値表現は，非常に多くのメモリを必要とします．たとえばＢＣＤに比べて２倍．２進法に比べては約2.5 倍にもおよびます．したがって，あまり実用性の高いプログラムとは言えませんが，計算を途中で停めて経過を確かめることも気楽にできますし，モニタ・プログラムもやさしく組めます．

数値計算入門としてはまあ一つの意味のあるもの，と自負しておりますが，いかが？

◘参考文献

i）電子計算機ハンドブック，情報処理学会編

ii）日立マイクロコンピュータ，各種マニュアル

iii）I/O'79年３月号および別冊⑤RANDOM BOX，工学社

＊　i)については上智大学理工図書館で，１枚20円のコピーサービスが受けられますので興味のある方はどうぞ．第３編が，本稿と最も関連の深いものです．

＊＊　プログラムの内容に関しては，参考になるものはまったくありまへん．

注１：有効数字の考え方

3.24＋1.2 を考えます．

3.24は，小数点下第３桁目を四捨五入した結果得られた数．1.2は小数点下第２桁目を同じく処理して得られた数だとします．

3.24＋1.2＝4.44

普通に計算すれば，このように4.44が加算結果になりますが，本当は1.2が，1.15～1.24の間にある別の数かもしれないので，小数点下第３桁目は，計算しても意味がないことになります．答えは4.4

もちろん，この２つの数が整数を10^N で割って得られた数だと考えれば，4.44は正しいわけですが．

注２：桁落ちについて

1000＋0.3−1000＝0.3

ところが，４桁の計算機でこれを計算すると

1000.3≒1000→1000−1000＝0

すなわち

1000＋0.3−1000＝0

となります．このような有効数字の欠落を桁落ちと呼びます．

つくづくつらい

ユイコンどした…

【付 録】　HD46800(H68/TR)の未定義命令 ▒

下位＼上位	0	1	2	3	4 5 6 7	8 9 A B	C D E F
0	✕	SBA	BRA	TSX	NEG	SUBA	SUBB
1	NOP	CBA	BCS	INS	NEG	CMPA	CMPB
2	✕	SBAC	BHI	PULA	COM	SBCA	SBCB
3	✕	SBAC	BLS	PULB	COM	SBCA	SBCB
4	✕	ANDAB	BCC	DES	LSR	ANDA	ANDB
5	✕	✕	BCS	TXS	ROR	BITA	BITB
6	TAP	TAB	BNE	PSHA	ROR	LDAA	LDAB
7	TPA	TBA	BEQ	PSHB	ASR	STAA	STAB
8	INX	DAA	BVC	B，Cの示す番地へ	ASL	EORA	EORB
9	DEX	DAA	BVS	RTS	ROL	ADC	ADC
A	CLV	ABA	BPL	PC進まず	DEC	ORAA	ORAB
B	SEV	ABA	BMI	RTI	DEC	ADDA	ADDB
C	CLC	ABA+1	BGE	?	INC	CPX →	CPX
D	SEC	ABA	BLT	?	TST	BSR ? JSR	BSR ? JSR
E	CLI	TBA	BGT	WAI	✕ JMP	LDS	LDX
F	SEI	TBA	BLE	SWI	CLR	STX	STX

１Ｃ：(Acc A)＋(Acc B)＋１→Acc A

３８：(Acc B)，CCの示す番地へJMP

３Ａ：Ｘ番地に＄３Ａ格納Ⓝをキーインすると，ＰＸを表示する．Ⓖでは暴走します．

１２：A−B−C

？：暴走し，またアボートマスクされているので，確認不可

１４：A・B→A

I/Oプラザ　▶ **I/Oの表紙には，なんと書いている．**「Microcomputer」まあこれはええわいな．「TV Game」これもμCOMでできるからよいとしよう．「Music Synthesizer」これもこの前，載っとった．「Laser Art」こ，これや，この１年間（１年分しかI/Oをもっていない）1回でもこれに関する記事があったか！（ボクの見忘れは除く）今度までに，誰れか記事かいてくれー．ボクは全然知らんから，よう書かんけどレーザーには興味があるんや．だれか書いてくれ！　**（コンピュータ制御でレーザーで文字を書いたり，ホログラフィをしたい男）**

＊＊＊浮動小数点四則ルーチン（＄0250～＄0661; 1041バイト）

```
0250 BD02FA   JSR   $02FA    ◀加算スタート
0253 9610     LDA A $10      ┐
0255 9820     EOR A $20      │同符号か異符号かを判定し,分岐します.
0257 270D     BEQ   $0266    ┘
0259 2028     BRA   $0283
025B BD02FA   JSR   $02FA    ◀減算スタート
025E 9610     LDA A $10      ┐
0260 9820     EOR A $20      │同符号か異符号かを判定し,分岐します.
0262 2602     BNE   $0266    ┘
0264 201D     BRA   $0283
0266 7F0030   CLR   $0030    ┐絶対値の和
0269 BD0306   JSR   $0306    ↓→Am＋Bn→Mp
026C BD03FB   JSR   $03FB     →四捨五入および桁シフトのルーチン
026F 9610     LDA A $10      ┐
0271 9730     STA A $30      ┘Aの符号をMの符号とする
0273 BD0447   JSR   $0447    →Aの指数をAccAにセット
0276 9B07     ADD A $07
0278 2A05     BPL   $027F
027A 40       NEG A          ┐
027B C62D     LDA B #$2D     │指数が負ならマイナス符号$2D(ASCII)
027D D73B     STA B $3B      ┘をセット
027F BD03C9   JSR   $03C9    →指数セット
0282 3F       SWI
0283 CE0011   LDX   #$0011   ┐絶対値の差
0286 A600     LDA A $00,X     ＊まず大小を判定します.
0288 A110     CMP A $10,X
028A 2612     BNE   $029E
028C 08       INX
028D 8C001B   CPX   #$001B
0290 26F4     BNE   $0286
0292 CE0030   LDX   #$0030
0295 6F00     CLR   $00,X
0297 08       INX             ＊もし10桁すべての数が同じだったら,乗算
0298 8C003E   CPX   #$003E      結果格納エリアをクリア(答えは0)
029B 26F8     BNE   $0295    ＊＊省略しても構いませんが，省略すると
029D 3F       SWI               指数部は数値を残してしまいます.
029E 2A12     BPL   $02B2
02A0 9610     LDA A $10      ┐B＞Aの場合
02A2 882D     EOR A #$2D     ↓＊Aの符号を反転してMの符号とします
02A4 9730     STA A $30
02A6 CE0021   LDX   #$0021
02A9 DF03     STX   $03
02AB CE0011   LDX   #$0011
02AE DF01     STX   $01
02B0 200E     BRA   $02C0
02B2 9610     LDA A $10      ┐A＞Bの場合
02B4 9730     STA A $30       ＊Aの符号をMの符号とします.
02B6 CE0011   LDX   #$0011   ┐
02B9 DF03     STX   $03      │Xm≡Am
02BB CE0021   LDX   #$0021   │Yn≡Bn
02BE DF01     STX   $01      ┘
02C0 8D08     BSR   $02CA
02C2 BD0306   JSR   $0306    →Am＋Bn→Mp
```

```
02C5 BD0362   JSR   $0362    →左シフトするルーチン
02C8 20A9     BRA   $0273
＊Xm－1 Xm+1＋10  00－Yn→Yn
02CA 9604     LDA A $04      ＊このサブルーチンは，足し算のルーチンと
02CC 8B09     ADD A #$09       あわせて引き算を行うものですが，Xm－1
02CE 9705     STA A $05        Xm+1＋10の処理は答が必ず正になるように
02D0 9602     LDA A $02        するためのものです.
02D2 8B0A     ADD A #$0A
02D4 9706     STA A $06
02D6 9604     LDA A $04
02D8 9105     CMP A $05
02DA 2710     BEQ   $02EC    m＝10？
02DC DE03     LDX   $03
02DE 6A00     DEC   $00,X    Xm－1→Xm
02E0 08       INX
02E1 A600     LDA A $00,X    ┐
02E3 8B0A     ADD A #$0A     │Xm+1＋10→Xm+1
02E5 A700     STA A $00,X    ┘
02E7 7C0004   INC   $0004
02EA 20EA     BRA   $02D6
02EC DE01     LDX   $01          m+1→m
02EE 6000     NEG   $00,X
02F0 7C0002   INC   $0002    n＋1→n
02F3 9602     LDA A $02
02F5 9106     CMP A $06
02F7 26F3     BNE   $02EC    n＝11？
02F9 39       RTS

＊桁合わせをするサブルーチン
02FA 7F0007   CLR   $0007
02FD BD0447   JSR   $0447    →Aの指数部
0300 36       PSH A                 ＞→補数表示
0301 BD0442   JSR   $0442    →Bの指数部
0304 16       TAB
0305 32       PUL A
0306 7F0003   CLR   $0003
0309 10       SBA            (Aの指数部)－(Bの指数部)
030A 2D0B     BLT   $0317                →AccA
030C CE0020   LDX   #$0020   ┐
030F DF01     STX   $01      │＊Aの指数部が大の場合，Bを右へシフト
0311 C62A     LDA B #$2A     │させるためにXm＝Bmを定義
0313 D704     STA B $04      ┘
0315 2016     BRA   $032D
0317 40       NEG A
0318 CE0010   LDX   #$0010   ┐
031B DF01     STX   $01      │＊Bの指数部が大の場合，Aを右へシフト
031D C61A     LDA B #$1A     │  させるためのXm＝Amを定義
031F D704     STA B $04      ┘
0321 D62B     LDA B $2B      ┐
0323 D71B     STA B $1B      │Bの指数をAの指数部にセット
0325 D62C     LDA B $2C      │
0327 D71C     STA B $1C      ┘
0329 D62D     LDA B $2D
```

I/Oプラザ

▶**ただ今自作のまっさい中.** 私がマイコンを知ったのは，中学生のころ，ハムの雑誌でです．そのころは何がなんだかさっぱりわかりませんでしたが，今では一応，自分で設計して作るにいたっております．元来ハムの方で自作派なので，当然のことながら最初はハードの方に興味をもち，あの有名なＡＴＯＭ-８を作りかけたのでした．しかし，Ｚ-80の価格が下がってきたので，ＡＴＯＭ-８は面倒になり，Ｚ-80に変えました．Ｚ-80は自作に最適

```
0328 D71D     STA B  $1D
032D 4D       TST A
032E 2717     BEQ    $0347     nシフトし終ったか？
0330 DE03     LDX    $03       ┐
0332 E600     LDA B  $00,X     │シフトする前の10桁目をL07にセットしておく.
0334 D707     STA B  $07       ┘
0336 09       DEX              ┐
0337 E600     LDA B  $00,X     │Xm-1→Xm
0339 E701     STA B  $01,X     ┘
033B 09       DEX              m−1→m
033C 9C01     CPX    $01
033E 26F7     BNE    $0337     m=0？
0340 4A       DEC A            1シフトを記録
0341 DE01     LDX    $01       ┐
0343 6F01     CLR    $01,X     ┘X1;=0
0345 20E6     BRA    $032D
0347 9607,    LDA A  $07       ┐
0349 8105     CMP A  #$05      │
034B 2C01     BGE    $034E     │L07に入っているはずの11桁目を四捨五入
034D 39       RTS              │
034E DE03     LDX    $03       │
0350 6C00     INC    $00,X     ┘
0352 A600     LDA A  $00,X     ┐四捨五入に伴う10進変換
0354 8109     CMP A  #$09      ↓
0356 2E01     BGT    $0359
0358 39       RTS
0359 800A     SUB A  #$0A
035B A700     STA A  $00,X
035D 09       DEX
035E 6C00     INC    $00,X
0360 20F0     BRA    $0352
```

＊左シフトするサブルーチン
（シフト数はL07に記録される）

```
0362 CE0031   LDX    #$0031
0365 DF01     STX    $01
0367 CE003A   LDX    #$003A
036A DF03     STX    $03
036C 7F0007   CLR    $0007
036F DE01     LDX    $01       ┐
0371 6D00     TST    $00,X     │X1=0？
0373 2701     BEQ    $0376     ┘
0375 39       RTS
0376 A601     LDA A  $01,X     Xm+1→Xm
0378 A700     STA A  $00,X
037A 08       INX              m+1→m
037B 9C03     CPX    $03       m=10？
037D 26F7     BNE    $0376
037F 7A0007   DEC    $0007     左1シフトを記録
0382 6F00     CLR    $00,X     X10=0
0384 20E9     BRA    $036F
```

＊ $A_m+B_n \rightarrow M_p$

```
0386 CE002A   LDX    #$002A    ┐
0389 DF03     STX    $03       ┘Bn   n=10
038B CE001A   LDX    #$001A    ┐
038E DF01     STX    $01       ┘Am   m=10
0390 CE003A   LDX    #$003A    ┐
0393 DF05     STX    $05       ┘Mp   p=10
0395 CE0031   LDX    #$0031    ┐
0398 6F00     CLR    $00,X     │
039A 08       INX              │結果格納エリアMpをオール・クリアします.
039B 8C003E   CPX    #$003E    │
039E 26F8     BNE    $0398     ┘
03A0 DE01     LDX    $01
03A2 A600     LDA A  $00,X
03A4 DE03     LDX    $03
03A6 AB00     ADD A  $00,X
03A8 DE05     LDX    $05
03AA AB00     ADD A  $00,X
03AC 09       DEX
03AD 8109     CMP A  #$09
03AF 2304     BLS    $03B5
03B1 800A     SUB A  #$0A
03B3 6C00     INC    $00,X
03B5 A701     STA A  $01,X
03B7 7A0002   DEC    $0002
03BA 9602     LDA A  $02
03BC 8110     CMP A  #$10
03BE 2601     BNE    $03C1
03C0 39       RTS
03C1 7A0004   DEC    $0004
03C4 7A0006   DEC    $0006
03C7 20D7     BRA    $03A0
```

＊AccAの内容を指数とみなし，指数格納エリアにセットする.
（(AccA)は2進表示：必ず正でなくてはならない.）

```
03C9 8D17     BSR    $03E2
03CB C109     CMP B  #$09
03CD 230E     BLS    $03DD
03CF 8605     LDA A  #$05      ┐指数部が±99を越える場合に，エラー表
03D1 B7E007   STA A  $E007     ↓示を出します.
03D4 0E       CLI              (H68/TR 特有のものはエラー・ルーチン
03D5 864F     LDA A  #$4F       だけです.)
03D7 BDFA00   JSR    $FA00
03DA 01       NOP
03DB 20FD     BRA    $03DA
03DD 973D     STA A  $3D       ┐
03DF D73C     STA B  $3C       ┘指数部セット(符号なし)
03E1 39       RTS
```

＊＊(AccA)÷10→AccB　余りAccA

```
03E2 7F0007   CLR    $0007
03E5 C650     LDA B  #$50      ←10を3回左シフトすると80になる.
03E7 11       CBA
03E8 2B04     BMI    $03EE
03EA 10       SBA
03EB 7C0007   INC    $0007
03EE 54       LSR B
03EF C105     CMP B  #$05
03F1 2603     BNE    $03F6
03F3 D607     LDA B  $07
03F5 39       RTS
```

なチップだと思います．これからは自作する人は迷わずZ-80にしましょう．それにしてもZ-80のソフトがないですね．いくら8080とコンパチだといっても，同じ命令をつかってちゃあ 158種もある命令がもったいないと思います．それからZ-80のモニタをもってる人あったらソフトを公開しましょう．当方まだDMAでスイッチパチパチだから．最後に一言，自作派ガンバレ！

（千里高校物理班の怠慢男）

```
03F6 7B0007    ASL    $0007
03F9 20EC      BRA    $03E7
```

*四捨五入および桁シフトのルーチン

```
03FB 7F0007    CLR    $0007
03FE 7D003A    TST    $003A      最上桁の繰り上げはなかったか？
0401 270C      BEQ    $040F
0403 963A      LDA A  $3A        *10桁目を四捨五入
0405 8105      CMP A  #$05
0407 2B0F      BMI    $0418
0409 860A      LDA A  #$0A    }
040B 973A      STA A  $3A     }
040D 2009      BRA    $0418
040F 963B      LDA A  $3B        *11桁目を四捨五入
0411 8105      CMP A  #$05
0413 2B03      BMI    $0418
0415 7C003A    INC    $003A
0418 CE003A    LDX    #$003A     四捨五入に伴う10進変換をします.
041B A600      LDA A  $00,X
041D 800A      SUB A  #$0A
041F 2B07      BMI    $0428
0421 A700      STA A  $00,X
0423 09        DEX
0424 6C00      INC    $00,X
0426 20F3      BRA    $041B
0428 7D0030    TST    $0030
042B 2601      BNE    $042E
042D 39        RTS
042E 7C0007    INC    $0007      右1シフトを記録
0431 CE0039    LDX    #$0039
0434 A600      LDA A  $00,X
0436 A701      STA A  $01,X
0438 09        DEX
0439 8C002F    CPX    #$002F
043C 26F6      BNE    $0434
043E 39        RTS
043F 01        NOP
0440 01        NOP
0441 01        NOP
```

*指数部を16進に変換 AccA にセットするサブルーチン

```
0442 CE002B    LDX    #$002B
0445 2003      BRA    $044A
0447 CE001B    LDX    #$001B
044A A601      LDA A  $01,X
044C 48        ASL A           }
044D 16        TAB             }
044E 48        ASL A           } AccAの内容が10倍された.
044F 48        ASL A           }
0450 1B        ABA             }
0451 AB02      ADD A  $02,X      *指数の符号は正または負？
0453 6D00      TST    $00,X
0455 2701      BEQ    $0458
0457 40        NEG A
0458 39        RTS
```

乗算メイン・ルーチン

```
0459 01        NOP               ◀乗算スタート
045A CE0030    LDX    #$0030  }
045D 6F00      CLR    $00,X   }
045F 08        INX            } 乗算結果格納エリアをクリア
0460 8C0044    CPX    #$0044  }
0463 26F8      BNE    $045D   }
0465 CE001A    LDX    #$001A  } m=10
0468 DF01      STX    $01     }
046A CE002A    LDX    #$002A  } n=10
046D DF03      STX    $03     }
046F CE0043    LDX    #$0043  } p=19
0472 DF05      STX    $05     }
0474 BD04B6    JSR    $04B6      →Am 1桁とBn 10桁の積
0477 7A0002    DEC    $0002      m−1→m
047A 9602      LDA A  $02     }
047C 8110      CMP A  #$10    } m=0？
047E 2605      BNE    $0485   }
0480 BD03FB    JSR    $03FB      →四捨五入および桁シフトのルーチン.
0483 200C      BRA    $0491
0485 862A      LDA A  #$2A    } m=10（初期化）
0487 9704      STA A  $04     }
0489 9602      LDA A  $02     } m初期化に伴うPの計算
048B 8B29      ADD A  #$29    } p=n+m−1
048D 9706      STA A  $06     }
048F 20E3      BRA    $0474
0491 9620      LDA A  $20     }
0493 9810      EOR A  $10     } 仮数部符号をセット
0495 9730      STA A  $30     }
0497 BD0447    JSR    $0447      →Aの指数部AccAにセット
049A 9B07      ADD A  $07        *シフト部を補正
049C 36        PSH A
049D BD0442    JSR    $0442
04A0 40        NEG A
```

***除算ルーチン

```
04F8 01        NOP               ◀除算スタート
04F9 7D0021    TST    $0021
04FC 260E      BNE    $050C
04FE 8605      LDA A  #$05       除数が0のときには，エラー・メッセー
0500 B7E007    STA A  $E007      ジを出します.
0503 0E        CLI               *この部分はH68/TR特有の部分です.
0504 8649      LDA A  #$49
0506 BDFA00    JSR    $FA00
0509 01        NOP
050A 20FD      BRA    $0509
050C CE0030    LDX    #$0030  } 除算結果格納エリアを計算のためにクリア
050F 6F00      CLR    $00,X   } します.
0511 08        INX            }
0512 8C004E    CPX    #$004E
0515 26F8      BNE    $050F
0517 CE0040    LDX    #$0040  } 除算結果を一時的に留保しておくエリアの
051A DF08      STX    $08     } 先頭アドレス
051C 9611      LDA A  $11     } 先頭の数値を比べる.
051E 9121      CMP A  $21     } ★A>Bの場合とA≧Bの場合に分けて計算
0520 2238      BHI    $055A   } をする.
0522 48        ASL A
0523 16        TAB
```

I/Oプラザ

▶**2月号のＢＩＧ Ｉ/Ｏプラザに僕のオテマミが載ったおかげで勇気リンリン，**第一志望のＫ高に受かってしまった．責任者エライ‼（何か矛盾してるよーな…）しかし，ＳＣ/ＭＰ vs 6502の対立の息の長さには驚いてしまう．ＣＰＵが違っても，同じプログラムを使えるような，統一言語（よーするに，ＣＰＵのエスペラント）を作ってしまった方が，よっぽど有意義ではないでしょーか！某誌では，既に68/80両用のGAMEインタープリタが発

```
0524 48       ASL A
0525 48       ASL A              マイナス;フラグを出すため
04A1 16       TAB                →Bの指数部AccBにセット
04A2 32       PUL A
04A3 10       SBA                指数部を加算します.
04A4 2D07     BLT   $04AD
04A6 7F003B   CLR   $003B        *指数部正
04A9 BD03C9   JSR   $03C9        →指数部セット
04AC 3F       SWI
04AD 40       NEG A              *指数部負
04AE C62D     LDA B #$2D         } 指数部負符号
04B0 D73B     STA B $3B          }
04B2 BD03C9   JSR   $03C9        →指数部セット
04B5 3F       SWI
* 1桁×10桁
04B6 DE01     LDX   $01
04B8 A600     LDA A $00,X
04BA DE03     LDX   $03
04BC E600     LDA B $00,X
04BE 8D1D     BSR   $04DD        →(AccA)×(AccB)→AccA
04C0 DE05     LDX   $05
04C2 AB00     ADD A $00,X
04C4 BD03E2   JSR   $03E2        →(AccA)÷10→AccBあまりAccA
04C7 A700     STA A $00,X
04C9 09       DEX
04CA EB00     ADD B $00,X
04CC E700     STA B $00,X
04CE 7A0004   DEC   $0004        n−1→n
04D1 9604     LDA A $04
04D3 8120     CMP A #$20         n=0?
04D5 2601     BNE   $04D8
04D7 39       RTS
04D8 7A0006   DEC   $0006        p−1→p
04DB 20D9     BRA   $04B6
*(AccA)×(AccB)→AccA
04DD 7F0007   CLR   $0007
04E0 4D       TST A
04E1 2714     BEQ   $04F7
04E3 5D       TST B
04E4 270F     BEQ   $04F5
04E6 54       LSR B
04E7 2503     BCS   $04EC
04E9 48       ASL A
04EA 20F7     BRA   $04E3
04EC 36       PSH A
04ED 9B07     ADD A $07
04EF 9707     STA A $07
04F1 32       PUL A
04F2 48       ASL A
04F3 20EE     BRA   $04E3
04F5 9607     LDA A $07
04F7 39       RTS
0526 1B       ABA
0527 9B12     ADD A $12          Aの先頭2桁を被除数とし,
```

```
0529 D621     LDA B $21          } *Bの先頭1桁を+1して除数とします.
052B 5C       INC B              }
052C BD063A   JSR   $063A        →(AccA)÷(AccB)→AccBあまりAccA
052F DE08     LDX   $08
0531 D70A     STA B $0A          }
0533 EB01     ADD B $01,X        }
0535 E701     STA B $01,X        *L08によって指定された番地の次の番地に
                                  ストアします(A≦Bに注目!!).
0537 CE002A   LDX   #$002A
053A DF03     STX   $03
053C CE003B   LDX   #$003B
053F DF05     STX   $05
0541 CE000A   LDX   #$000A       } サブルーチンのために必要な処理
0544 DF01     STX   $01          }
0546 BD04B6   JSR   $04B6        →(1桁)×(10桁)のルーチン
0549 CE0011   LDX   #$0011        ($0A)×Bn→Mp
054C DF03     STX   $03
054E CE0031   LDX   #$0031
0551 DF01     STX   $01
0553 861A     LDA A #$1A
0555 9705     STA A $05
0557 863C     LDA A #$3C
0559 9706     STA A $06
055B 2032     BRA   $058F        →この先はL4Fからの流れと共通になります.
055D D621     LDA B $21          } *Bの先頭1桁を+1して除数とします.
055F 5C       INC B              }
0560 BD063A   JSR   $063A        →(AccA)÷(AccB)→AccBあまりAccA
0563 DE08     LDX   $08
0565 D70A     STA B $0A
0567 EB00     ADD B $00,X        *L08によって指定されたアドレスに1桁の
0569 E700     STA B $00,X         除算結果をストアします(A>Bに注目!!).
056B CE002A   LDX   #$002A
056E DF03     STX   $03
0570 CE000A   LDX   #$000A
0573 DF01     STX   $01
0575 CE003A   LDX   #$003A
0578 DF05     STX   $05
057A BD04B6   JSR   $04B6        →(1桁)×(10桁)のサブルーチン
057D CE0011   LDX   #$0011       } ($0A)×Bn→Mp
0580 DF03     STX   $03          } Xm≡Am
0582 CE0031   LDX   #$0031       } Yn≡Mp
0585 DF01     STX   $01          }
0587 861A     LDA A #$1A         } m=10
0589 9705     STA A $05          }
058B 863B     LDA A #$3B         } n=11
058D 9706     STA A $06          }
058F BD0206   JSR   $0206        →Xm−1, Xm+1+10, −Yn→Ym
0592 CE003A   LDX   #$003A
0595 DF03     STX   $03
0597 CE001A   LDX   #$001A
059A DF01     STX   $01
059C 7A003A   DEC   $003A        } 有効数字が落ちるのを防ぐために, サブル
059F 860A     LDA A #$0A         } ーチンでは無視される11桁目を計算してや
05A1 9B3B     ADD A $3B          } ります.
05A3 973B     STA A $3B          }
```

表されているではないですか. D-RAM, S-RAMは, 技術, 資金によって考えればヨロシイという意見を支持しますヨ. デバイスは進化するのです! (進化すると足がなくなる……(IC進化論)) いつまでCPUがどーのこーのと論じていても, 6502が現在の8008, 4004のよーになる日は来るのデスヨ! 大きな顔してゴメンナサイネ.

(From河童少年)

```
05A5 BD0649   JSR    $0649    →Am＋Mp→Mpを実行するルーチン
05A8 CE003B   LDX    #$003B   ┐Mpを10進変換
05AB A600     LDA A  $00,X
05AD 800A     SUB A  #$0A
05AF 2B07     BMI    $05B8
05B1 A700     STA A  $00,X
05B3 09       DEX
05B4 6C00     INC    $00,X
05B6 20F3     BRA    $05AB
05B8 CE0031   LDX    #$0031   ↓ 割り切れたかどうかを見る.
05BB 6D00     TST    $00,X      (無限ループを防ぐため)
05BD 2608     BNE    $05C7    *割り切れる事はないはずで，これが必要と
05BF 08       INX              なるのは被除数が0の場合だけです．除算
05C0 8C003C   CPX    #$003C    ルーチンの先頭で被除数＝0？をテストす
05C3 26F6     BNE    $05BB     れば不要だと思います.
05C5 2036     BRA    $05FD
05C7 CE0031   LDX    #$0031
05CA DF01     STX    $01
05CC CE003C   LDX    #$003C
05CF DF03     STX    $03
05D1 7F0007   CLR    $0007
05D4 BD036F   JSR    $036F    左シフトのルーチン
05D7 CE0011   LDX    #$0011   ┐
05DA A620     LDA A  $20,X    │
05DC A700     STA A  $00,X    │先の割算のあまりを新しい被除数とします.
05DE 08       INX             │
05DF 8C001B   CPX    #$001B   │
05E2 26F6     BNE    $05DA    ┘
05E4 9607     LDA A  $07      ┐*余りのシフトした数により，次の位の除
05E6 40       NEG A           │  算結果を格納すべきアドレスを求めます.
05E7 9B09     ADD A  $09      ┘
05E9 814B     CMP A  #$4B     全桁計算し終わったか？(12桁)
05EB 2E10     BGT    $05FD
05ED 9709     STA A  $09
05EF CE0031   LDX    #$0031   ┐
05F2 6F00     CLR    $00,X    │
05F4 08       INX             │計算のためのエリアとクリア
05F5 8C003C   CPX    #$003C   │
05F8 26F8     BNE    $05F2    ┘
05FA 7E051C   JMP    $051C    →次の位の除算へ……
05FD CE004B   LDX    #$004B   ┐仮数部の結果が求まりました.
0600 A600     LDA A  $00,X
0602 09       DEX             *まず10進を確認します.
0603 810A     CMP A  #$0A
0605 2B06     BMI    $060D
0607 800A     SUB A  #$0A
0609 A701     STA A  $01,X
060B 6C00     INC    $00,X
060D 8C0040   CPX    #$0040
0610 26EE     BNE    $0600
0612 CE0030   LDX    #$0030   ┐除算結果を結果格納エリアに移します
0615 A610     LDA A  $10,X
0617 A700     STA A  $00,X
0619 08       INX
061A 8C003C   CPX    #$003C
061D 26F6     BNE    $0615
061F 7F0005   CLR    $0005
0622 BD03FB   JSR    $03FB
0625 9610     LDA A  $10      ┐
0627 9820     EOR A  $20      │仮数部符号セット
0629 9730     STA A  $30      ┘
062B 7A0007   DEC    $0007    最初のL08の値のために必要な補正
062E BD0447   JSR    $0447
0631 9B07     ADD A  $07
0633 36       PSH A
0634 BD0442   JSR    $0442
0637 7E04A1   JMP    $04A1    →乗算の指数計算部へ
*(AccA)÷(AccB)→AccB余りAccA
063A 7F0007   CLR    $0007    *ただの引き算に過ぎません.
063D 11       CBA
063E 2C03     BGE    $0643
0640 D607     LDA B  $07
0642 39       RTS
0643 10       SBA
0644 7C0007   INC    $0007
0647 20F4     BRA    $063D
*Am＋Mp→Mpを実行するサブルーチン
0649 DE01     LDX    $01
064B A600     LDA A  $00,X
064D DE03     LDX    $03
064F AB00     ADD A  $00,X
0651 A700     STA A  $00,X
0653 7A0002   DEC    $0002
0656 9602     LDA A  $02
0658 8110     CMP A  #$10
065A 2601     BNE    $065D
065C 39       RTS
065D 7A0004   DEC    $0004
0660 20E7     BRA    $0649
 END                          おしまい
```

●入場券プレゼント！

瀬戸内2001博レポート

3月17日，雨の中2001博会場へ着いたのが9時．9時30分から一般入場で先着100人に記念品が出ました．僕も雨のおかげで，記念品がもらえました．

☆レーザー・シンセサイザー館

会場へ入るとすぐ，レーザー・シンセサイザー館と，第一回の公開へもぐり込みました．モンタージュ・ボイスの幻想の世界への案内のあと，冨田勲氏の曲にのってドームの壁を赤・青・黄・緑のレーザーが乱舞する宇宙の旅へ．サウンドは，6個のスピーカーを使った“ピラミッド・サウンド”体全体をサウンドが包み込み，幻想の世界に酔ってしまうようです．冨田勲の世界の極地を見た．

☆スペース180館

本邦初公開の新しい映像．超ワイド弧状スクリーンに魚眼レンズで映写，6チャンネルの立体音響を使って，ホンモノ以上のド迫力．

☆エレクトロニクス館

ここには，いろんなものがあります．コンピュータによるバイオリズム・運勢などの判断サービス．Lkit-8のコンピュータ似顔絵．カメラの前に坐ると数秒で，似顔のタイプが出できます．メインはホログラフィ．なんとも奇妙で，そこにあるようにしか見えないんだよなぁ．それから，ここの“でんでんひろば”にある電話は，どこにでもかけ放題です．その他壁かけテレビなどの通信関係のものを展示しています．

☆生活館

電気機器や住宅などの会社の製品を展示しています．日立のコーナーでは，ベーシックマスターを4台ならべてゲームで遊ばせてくれます．係の人はとっても親切ですぐ仲よくなれますよ．美男美女ぞろい．

☆その他

未来のエネルギーを紹介するエネルギー館，明日の交通機関を紹介するトランスポート館，『オールホンダ　アイデアコンテスト』の作品群，機械と遊び館 etc.があります．

☆圧巻…ジェットスパイラル

360度の宙返りを2回するジェットコースタです．これに乗った感想は，もう“あー”とも“うー”とも言えません．ただシートにしがみついているだけ，スリルなどというなまやさしいもんじゃありません．けど，よかったですよ．

2001博のパビリオンは，すべてテント張りだけど，内容は，すばらしいものです．一見の価値は，充分あると思います．

（岡山県　橋本幹生）

橋本さんが，I/O読者の方1名様へ2001博の入場券のプレゼントを希望しています．『絶対行ける！』という確信のある人．I/O編集部「2001博係」まで応募してください．〆切は5月20日まで，入場券は編集部にて抽選の上，発送いたします．

〔一編一〕

BASICプログラム編集のための LINKプログラム

C.KOИKЭ

ＢＡＳＩＣ言語は，現在出回っているほとんどのマイコンの言語となっており，使いやすく，覚えやすいこともあってよく普及していますが，２つのＢＡＳＩＣプログラムのＬＩＮＫ（結合）ができない点が大きな制約となっています．

たとえば，役に立つサブ・プログラムをカセット・テープの形で持っていたとしても，別のプログラムでそれを使おうとすると，１行ずつリストを頼りにキーインしなくてはなりません．５行や10行ならまだしも，それが50行，100行となると何のためのサブ・プログラムであるのかと思いたくなります．

しかし，ここで紹介するＬＩＮＫ（結合）プログラムを使うと，それらが簡単にできます．その働きは，現在の（メモリの上にある）ＢＡＳＩＣのプログラムの後ろに，カセット・テープから別のプログラムを，"ＬＯＡＤ"してつなぐことができるというものです．

BASICプログラムの編集

8K以上の実数形ＢＡＳＩＣ言語は，技術計算などにおいて充分にＦＯＲＴＲＡＮに対抗できる能力を持っています．特別に大きな配列を使わない限り，個人が自分に必要な計算に使うのには現在ではプログラム電卓を追い越してしまったと言えるでしょう．

必要なプログラムをサブルーチンの形でファイルしていくうちに，共通に使えるプログラムがいくつも出

図１　カセット・テープ１と２の２つのサブ・プログラムを１つのメイン・プログラムにリンクする

カセット・テープ1		カセット・テープ2		リンクされたメイン・プログラム
行100～500 SUB. 1	＋	行1000～1500 SUB. 2	⇨	行10～90 メイン / 行100～500 SUB. 1 / 行1000～1500 SUB. 2

てきます．ところがここで一つ具合の悪いことがあります．それは，２つの別々のカセット・テープに入ったプログラムの結合――ＬＩＮＫ――ができないことです．

たとえば，逆行列の計算は，最小２乗法の計算に必要ですが，シミュレーションのために，統計処理サブルーチンをつなげて使おうとすると，どうしても一方のプログラムを手で書き込まなくてはなりません．しかし，もし図１に示されるような形でそのリンクができたら，サブルーチンが本当の意味で生きてきます．

そこで，リンクのための簡単なプログラムを作りましたので，報告します．この中には，ＢＡＳＩＣプログラムやファイルの構造などについての重要な例が出てきますので，ここで取り上げたマシン(APPLE II)以外の場合でも大いに役に立つと思います．

LINKプログラムの考え方

大部分のマイコンでは，ＢＡＳＩＣプログラムをインタープリタ方式で処理しています．そのためにキーインされたプログラムはそのまま，あるいは**ＰＲＩＮＴ**，**ＧＯＴＯ**などの決まったステートメントを記号化した形でメモリに蓄えられています．書き込まれる方法は，ＵＳＥＲが使用できる連続したＲＡＭ領域の上（大きな値の番地）から順次書き込まれる場合および下（小さな値の番地）から書き込まれる場合があります．

たとえば，前者はＡＰＰＬＥの6K ＢＡＳＩＣ，後者はＡＰＰＬＥ 10K ＢＡＳＩＣやＴＯＭ ＰＩＴＴＭＡＮのTiny BASIC（6502，6800）があります．その様子を図２に示します．どちらの場合でも基本的な考え方は同じです．本稿では，ＡＰＰＬＥII 10K ＢＡＳＩＣの例を取り上げます．

ＡＰＰＬＥ 10K ＢＡＳＩＣでは，プログラムは$801番地から書き込まれます．通常の**ＬＯＡＤ**コマンド

図3　プログラムのリンクの2つの方式

方式① 相対アドレス方式の場合

$0000
$0801　現在のプログラム
リンクされるプログラム（カセット・テープより）
$1FFF

方式② 絶対アドレス方式の場合

（退避）

⇒

（LOAD）

⇒

現在のプログラム＋リンクされたプログラム
（編集）

図2　BASICプログラムの2通りの格納のされ方

では，自動的に＄801がスタート・アドレスとなるので，先に書き込まれていたプログラムは消されます．したがってもし，ＬＩＮＫしようとするなら，なんとかしてそれを避けなくてはなりません．

一般的に考えて，２つのプログラムをリンクするには次の２通りの方法が考えられます(**図3**)．すなわち，

方式１――現在あるプログラムの後に"ＬＯＡＤ"すする方法．

方式２――現在あるプログラムをいったん，メモリの空いている部分に退避(ＳＡＶＥ)させておき，リンクすべきプログラムを正規の位置にＬＯＡＤする．その後に，何らかの方法で２つのプログラムを接続する．

どちらの方式が可能であるかの検討をしてみます．その場合，カセット・テープからのＬＯＡＤ（またはＳＡＶＥ）が絶対アドレス方式か相対アドレス方式かが問題になります．２つの方式の違いは以下のようです．

絶対アドレス方式――ＬＯＡＤまたはＳＡＶＥすべきメモリのアドレスの始めと終わりが固定されている．

相対アドレス方式――ＬＯＡＤまたはＳＡＶＥすべきメモリのアドレスの始めと終わりの番地は固定されておらず，大きさのみが一致すればよい．プログラムの場合には，始めと終わりのアドレスは別の方法で指定される．

図4　APPLE IIのBASICプログラムのSAVEにおけるデータ構造

リード部分		リード部分	プログラム本体
3秒		3秒	

プログラム本体のSIZE2バイト
ポインタ1バイト
計3バイト

たとえば，ＫＩＭ-1におけるメモリのＳＡＶＥとＬＯＡＤは絶対アドレス方式となっていて，＄2000～＄2100のメモリをＳＡＶＥしたＴＡＰＥは，ＬＯＡＤの場合，アドレスの指定なしで，再び＄2000～＄2100番地に書き込まれます．逆に言えば，普通にはこのデータをカセットから，＄3000～＄3100に格納できないということです．

これに対して，ＡＰＰＬＥの場合は相対アドレス方式をとっていて，ＬＯＡＤにおいてはテープに書き込まれているデータのＳＩＺＥ（大きさ）のみが問題となってきます．したがって，ＴＯＭ ＰＩＴＴＭＡＮのTiny ＢＡＳＩＣをＫＩＭで動かす場合には，**方式２**のＬＩＮＫ方式をとらなくてはなりませんが，ＡＰＰＬＥの場合には，**方式１**でいけそうです．そのあたりをもう少し詳しく調べます．

ＡＰＰＬＥの10K ＢＡＳＩＣのテープは，**図4**に示されるような構造を持っています．すなわち，テープの前の部分に，プログラム本体のＳＩＺＥ(大きさ)が書き込まれているのです．ですから，この部分を読み込んだ時点で，現在のプログラムの終わりのアドレスをスタートとして，それに大きさを加えたアドレスをエンドとしてテープからプログラムを読み込めばよいということになります．以上を考えに入れて手続をまとめてみます．

I/Oプラザ

▶**COSMACはサブルーチンが使える！**この頃たまにCOSMACのことが出るようだけどどれもこれもサブルーチンが使えないから云々と書いてあるのでカンシャクを起こしてうちのマイコンが暴走している．(本当は電源のせい)．I/Oの読者の諸君COSMACはサブルーチンが使える．で，どうするかと言えばプログラムで解決するのだ．

LINKの手順

Step1. 現在のプログラムの終わり（END）を捜す．

Step2. カセット・テープより，プログラムの大きさ（SIZE）とポインタを読み込む．

Step3. 読み込むべきプログラムのスタート・アドレス（START）とエンド・アドレス，（PEND）を定義する．
START:＝END
PEND　:＝END＋SIZE

Step4. プログラム本体の読み込み

Step5. BASICプログラムとしての登録

上の手続を，実際のプログラムにあてはめるには次のようにします．現在のプログラムの終わり(END)は$69，6A番地でポイントされる値より－2または，－3の値です．プログラムの終わりは，3個のゼロが続いているので，判定は容易にできます．

Step 2 とStep 3 の間は，テープのリード部分が約3秒あるので，必要な処理のための時間は充分にあります．Step 5 の〝登録〟とは聞き慣れない言葉ですが，これは適当な言葉がないので仮にこう名付けたものです．

Step 4 までの手順でLINKされたプログラムも，このままでは，BASICプログラムではありません．必要なポインタのセットなどをして始めてBASICに入ります．それを〝登録〟と名付けます．10K BASICでは$8E6番地がそれに相当します．JMPでそこに飛ばします．全体のリストを表1に示します．

●このプログラムは再配置可能です

表1に示すプログラムで，サブルーチンなどはすべてモニタまたはBASICインタープリタのものなので，完全に再配置可能です．ブランチ命令も8080系と異なり，6502（6800系）では相対アドレッシング・モードですので，変更の必要はありません．

●カセット・テープ方式の10K BASICの場合

10K BASICがROMではなくて，カセット・テープ方式の場合には，JSR，JMPのオペランドを次のように書き替えます．

ラベル	ROM方式	カセット方式
GETSIZ	$D8F0	$10F2
SETADD	$D909	$110B
TOBASC	$D8E3	$10E5

表1　リンク・プログラム・リスト(APPLE SOFT用)

20F0D8	LINK	JSR	GETSIZ	プログラムSIZEの
20FDFE		JSR	READ	読み込み
A000		LDY	#$00	プログラムのENDを
C669	DECEND	DEC	ENDLO	捜す
A569		LDA	ENDLO	
C9FF		CMP	#$FF	
D002		BNE	DCEND1	
C66A		DEC	ENDHI	
B169	DCEND1	LDA	(ENDLO),Y	
D0F2		BNE	DECEND	
C669	DCEND2	DEC	ENDLO	
A569		LDA	ENDLO	
C9FF		CMP	#$FF	
D002		BNE	SETSIZ	
C66A		DEC	ENDHI	
18	SETSIZ	CLC		プロズラムを読み込む
A569		LDA	ENDLO	START番地と
853C		STA	STATLO	PEND番地の
6550		ADC	SIZELO	値のセット
8569		STA	ENDLO	
A56A		LDA	ENDHI	
853D		STA	PENDLO	
6551		ADC	SIZEHI	
856A		STA	PENDHI	
A552		LDA	POINT	
85D6		STA	TPOINT	
2009D9		JSR	SETADD	
4CE3D8		JMP	TOBASC	読み込みとBASIC登録

使い方

このプログラムの使い方はきわめて簡単です．LOADコマンドの代わりに．

］CALL　LINK

とすればよいのです．ここでLINKとは，このプログラムの置かれたメモリの先頭アドレス（10進数）の値です．LINKが終わると，普通のLOADの終わりと同じでコマンド待ちになります．LISTコマンドでリストを取ってみてください．2つのプログラムがつながっているのがわかります．

例1　行番号1330の後に，行番号1000から始まるプログラムがLINKされている．

```
]LIST1320,

1320 TYPE$ = "E":E1 = 5:Z = Y: GOSUB 5100
     :Y2$ = Z$
1322  PRINT X$;" ";Y1$;"    ";Y$;"    ";Y2$

1324  NEXT I
1330  END

]CALL768

]LIST1330

1330  END
1000  HOME : VTAB 3
1002  REM DEMO (1)
1004  REM  SIN FUNCTION
1006  PRINT : PRINT "  FORMATTING DEMO (1
     )": PRINT
1008  PRINT  TAB( 6);"X"; TAB( 12);"SIN(X
     )"; TAB( 22);"COS(X) ": PRI↑
```

メインルーチン，サブルーチンはR(0)，サブルーチンコール用サブルーチンにR(4)，リターン用にR(5)を用意して前のプログラムカウンタの値をスタックに入れたりだしたりするのだ（オオなつかしのバカボンのパパ調）．COSMACは割り込みが不得手のようです．でもアドレスが8bitずつ時分割で出されるということは何を意

注意すべき点

リンクされるプログラムは行番号にかかわりなく，現在あるプログラムの後につながれます．したがって，**例1**に示されるように，通常のＢＡＳＩＣプログラムでは見られない行番号の順序が入れ替ったリストが得られることがあります．しかし，実行は，行番号の若い順にしかも，プログラムの位置の順になされるので，行の入れ替っている部分は実行されません．

したがって，このリンク・プログラムでサブルーチンのリンクを行なうには，サブルーチン・パッケージを**例2**のように行番号1000より大きく作っておき，メインをそれより小さい行とするような工夫が必要です．しかし，このような制限があっても充分実用になります．

むすび

ＢＡＳＩＣが使いこなされるには，まだいくつかの条件が必要です．たとえば，ＬＩＮＫされたサブ・プログラムの行番号を自由に変更できるとか，サブ・プログラムの引数を，メインのそれを自動的に合わせられるとか，出力形式の *Formatting* が可能になること

例2　行番号1330の後ろに，行番号5100よりプログラムがLINKされた．768(＝＄300)番地より，リンク・プログラムが書き込まれている．

```
]LIST1320,

1320 TYPE$ = "E":E1 = 5:Z = Y: GOSUB 5100
     :Y2$ = Z$
1322  PRINT X$;" ";Y1$;"    ";Y$;"    ";Y2$

1324  NEXT I
1330  END

]CALL 768

]

]LIST1330,

1330  END
5100 Z$ =  STR$ (Z):Z8 = F1 + 2:Z9 = F1 -
     F2 + 2:Z6 =  ASC (TYPE$) - 68
5101  IF  LEFT$ (Z$,1) <  > "-" THEN Z$ =
     " " + Z$
5102  GOSUB 5123
5103  ON Z6 GOTO 5135,5105,5105,5105,5130

5105 Z2 =  VAL ( MID$ (Z$,Z1 + 1)):Z4 = Z
     9 - Z8
```

などです．それらの機能を満足するＢＡＳＩＣがマイコン用に供給されることが待たれます．それまでは，ユーザーが自分自身で，それらを補うより仕方ないよです．

味しているか．そうです64ＫＤ-ＲＡＭがすぐ使えるということです（実は同期バスにしにくいからダメ）．リフレッシュはＤＭＡでやって，あとは同期バスさえなんとかすれば……．ＭＲＤのタイミングもう少し遅くしてくんない？
（物理部のオジャマ虫アホノコシバタ）

H68/TR BASIC-II

標準48キーで

カナ入力/1ページ24行表示

ユーザーI/Oルーチンのリンク方法

●ソフト・チェッカー●

H68シリーズに待望のBASIC-IIが追加されました．さっそくシステム・オンしましたが，ROMであるため，改造（？）に大変不便を感じました（BASIC-IのようにRAM上であれば改造も簡単なのですが…）．

そこでGAINに問い合わせたところ、ユーザーI/Oルーチンのリンク方法を入手しましたので、今回はそれに伴う改造を発表します．

1 ユーザーI/Oのリンク方法

BASIC-IIには，I/Oルーチンのためのジャンプ・テーブルが図1のように設定されています．そしてその先頭アドレスが＄0，1番地に格納されており，この内容をユーザーが変更することにより，ユーザーI/Oルーチンへリンクさせることが可能となります．

変更は次のように行ないます．

❶必要なI/Oルーチンを作成(コレ非常に重要なこと!!)．

❷ユーザーI/Oルーチンに対応するジャンプ・テーブルを作成する．ユーザールーチンのないものについては、初期値（図1の値）を設定する．

❸ ＄0、1番地に❷で作成したテーブルの先頭番地を格納する．

❹ ＄CB05番地からの32バイトを＄F7番地からへ転送する(CRTCレジスタの内容の設定)．64字/行の場合は，＄F7～＄FAに，＄5E，＄40，＄4E，＄04を，＄1Aに＄01を設定する．

❺スタック・ポインタに＄357番地を設定する(GAINの資料では＄307番地となっていましたが，これはバージョン1のようです)．

❻上記❶～❺を実行後＄C006番地にジャンプします．以上で初期スタートとなります．

ソフトスタートは，上記❸，❺を実行後に＄C008番地へジャンプします．なお，データの受け渡しはAccAで行ないます．

図1　ジャンプ・テーブル

ニモニック	オペランド	ルーチン名称	初期値
JMP	＄D2DA	プログラム入力処理	カセット(300bps)
JMP	＄CB38	コンソール入力処理	コンソール(付属)
JMP	＄C979	コンソール出力処理	テレビ(TV-01)
JMP	＄D213	プログラム出力処理	カセット
JMP	＄C979	リスト出力処理	テレビ
JMP	＄C90C	オープン処理	テレビ
RTS		クローズ処理	なし(RTSになっている)

2 付属の48キーでカナ入力?

日立からはカナ入力可能なフルキーボードが発売されていますが，自分でカナ入力ルーチンを作成すれば無料ですみます．

私はカナをほとんど使用しないため、カナ入力よりも16進力ルーチンを作成しました（この方が，プログラムも少なくてすみます）．

16進の入力は，CTRLキーに続き16進2桁で＄00～＄FFの入力を行ないます．

プログラムはリストの＄B80～＄B9Eがキー入力ルーチンです．

キー入力が＄60（CTRLキー）であれば次の2文字を読み込み16進に変換します．このとき16進以外のキーを入力した場合は，16進のキーが入力されるまでスキップします．

3 ディスプレイを24行とする

実は64字×32行にチャレンジしたのですが，テレビ・ディスプレイ・ルーチンのほとんどを再コーディングしなければならないため，今回は簡単な修正ですむ24行としました（32行にするためのディスプレイ・ルーチンの修正はたった1箇所ですが…）．

まずCRTCレジスタの値を次のように変更します．

I/Oプラザ　▶APPLE 6K BASICのための，2つのBASICのプログラムを結合するプログラムが最近発売されました．商品名は，AID＃1といい，2KバイトのROMに入っています．他にも色々なサブルーチンが入っており6KBASICをサポートするものです．期せずして，10K BASIC用と同時に手にすることができて驚いています．（C.KOИKЭ）

(1)垂直総文字数	$15→$1C
(2)トータルラスター・アジャスト	$0C→$10
(3)垂直表示文字数	$10→$18
(4)垂直同期位置	$13→$1A
(5)最大ラスター・アドレス	$0B→$07
(6)カーソル・スタート・ラスター	$6A→$67
(7)カーソル・エンド・ラスター	$0A→$07
(2)(4)については各自で調整してください.	

また，上記修正後は1文字のラスター数が8ラスターとなるため，字間が縮みます．

これだけではスクロール・アップが16行のままですから，次にこれを修正します．これにはテレビのオープン・ルーチンを修正します．

1行に32字の場合は$59，$5Dの内容をそれぞれ$03，$0Aにします．64字の場合は同様に$06，$0Dとします．

4 プログラムの補足

$B00～$B68が初期設定ルーチンです．L21（$B48）以降は，プログラム・エリアとシンボル・テーブル・エリアの設定部で，この値を変更することにより，各自のメモリ・マップに合った設定が可能です．またスタック・ポインタは$C055以降でセットされるためこのプログラムでは設定していません．

実行は次のように行ないます．

(1)32字×24行の場合$B00番地からスタートします．
(2)64字×24行の場合$B04番地からスタートします．
(3)ソフトスタートは$B02番地からスタートします．

また本ルーチンを$B00から格納するためシンボル・テーブル・エリアは$358～$AFFとなっています．

5 おわりに

今回は標準構成の方でも使用できる変更を発表しましたが，これだけでも随分と使い良くなるものです．

ソフトはどのようなことをしても愛機が破壊されるようなことはありませんから，皆さんもどんどん変更しましょう．

最後に，本修正は，バージョン2.0に基づいているため，他のバージョンについては動作しない場合があります．

《16進入力＆24ライン表示プログラム》

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド
		* BASIC II		
		* OPTION RTN.		
0B00			ORG	$0B00
		* 32*24 START		
0B00	200F		BRA	L10
		* SOFT START		
0B02	2002		BRA	L30
		* 64*24 START		
0B04	200D		BRA	L20
		*		
		* SOFT SRT RTN		
		*		
0B06	CE0B69	L30	LDX	#L01
0B09	DF00		STX	$00
0B0B	8E0357		LDS	#$0357
0B0E	7EC008		JMP	$C008
		*		
		* INIT RTN		
		*		
0B11	5F	L10	CLRB	
0B12	7D		FCB	$7D
0B13	C601	L20	LDAB	#$01
0B15	D71A		STAB	$1A
0B17	8ECB04		LDS	#$CB04
0B1A	CE00F7		LDX	#$F7
0B1D	32	L11	PULA	
0B1E	A700		STAA	O, X
0B20	08		INX	
0B21	8C0117		CPX	#$0117
0B24	26F7		BNE	L11
0B26	CE1C10		LDX	#$1C10
0B29	DFFB		STX	$FB
0B2B	CE181A		LDX	#$181A
0B2E	DFFD		STX	$FD
0B30	CE0107		LDX	#$0107
0B33	DFFF		STX	$FF
0B35	CE6707		LDX	#$6707
0B38	FF0101		STX	$0101
0B3B	5D		TSTB	
0B3C	270A		BEQ	L21
0B3E	CE5E40		LDX	#$5E40
0B41	DFF7		STX	$F7
0B43	CE4E04		LDX	#$4E04
0B46	DFF9		STX	$F9
0B48	07	L21	TPA	
0B49	9716		STAA	$16
0B4B	9748		STAA	$48
0B4D	CE0B69		LDX	#L01
0B50	DF00		STX	$00
0B52	CE0358		LDX	#$0358
0B55	DF02		STX	$02
0B57	CE0AFF		LDX	#$0AFF
0B5A	DF04		STX	$04
0B5C	CE1000		LDX	#$1000
0B5F	DF06		STX	$06
0B61	CE1FFF		LDX	#$1FFF
0B64	DF08		STX	$08
0B66	7EC055		JMP	$C055
		*		
		* JUMP TABLE		
		*		
		* PRG LOAD RTN		
0B69	7ED2DA	L01	JMP	$D2DA
		* KEY-IN RTN		
0B6C	7E0B80		JMP	L40
		* DISPLAY RTN		

I/Oプラザ ▶THE「I/O」編集部のお兄様方，お姉様方こんにちは！電気通信科学館の「マイ・コンピュータ'79」に行って帰ってきたので報告します．電気通信科学館自体は，近くの通信総合…館よりずっとおもしろく，(コンピュータ・ソフトウェアのティーチングマシン，デジタルアナログの解説，自分の耳の可聴周波数帯の確認…etc.)「マ

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド
0B6F	7EC979		JMP	$C979
		* PRG SAVE RTN		
0B72	7ED213		JMP	$D213
		* LST DSP RTN		
0B75	7EC979		JMP	$C979
		* OPEN RTN		
0B78	7E0B9F		JMP	L50
		* CLOSE RTN		
0B7B	39		RTS	
0B7C	0000		RMB	2
0B7E	0000		RMB	2
		*		
		* KEY-IN RTN		
		*		
0B80	BDCB38	L40	JSR	$CB38
0B83	8160		CMPA	#$60
0B85	2617		BNE	L43
0B87	BDCB38	L41	JSR	$CB38
0B8A	BDFBB2		JSR	$FBB2
0B8D	2BF8		BMI	L41
0B8F	48		ASLA	
0B90	48		ASLA	
0B91	48		ASLA	
0B92	48		ASLA	

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド
0B93	36		PSHA	
0B94	BDCB38	L42	JSR	$CB38
0B97	BDFBB2		JSR	$FBB2
0B9A	2BF8		BMI	L42
0B9C	33		PULB	
0B9D	1B		ABA	
0B9E	39		RTS	
		*		
		* TV OPEN RTN		
		*		
0B9F	BDC90C	L50	JSR	$C90C
0BA2	8603		LDAA	#$03
0BA4	C60A		LDAB	#$0A
0BA6	7D001A		TST	$001A
0BA9	2704		BEQ	L51
0BAB	8606		LDAA	#$06
0BAD	C60D		LDAB	#$0A
0BAF	9759	L51	STAA	$59
0BB1	D75D		STAB	$5D
0BB3	DE5F		LDX	$5F
0BB5	86B8		LDAA	#$B8
0BB7	975F		STAA	$5F
0BB9	7EC95F		JMP	$C95F
			END	

I/Oポート

●東大

五月祭のお知らせ

マイコン・ブームと呼ばれた嵐のような時が過ぎ，ようやく落ち着いてきたと言えるこのごろですが，皆さんのマイコンはいかに働いていますか．

ワンボード・マイコンの時代からパーソナル・コンピュータの時代へ，そしてこれからは，マルチプロセッサの時代ではないかと思います．

そこで，実験好きの僕達は，CPUを5つ使って，大きなゲームを作る計画を立てました．

CPUといっても，ほとんど，既製のワンボードマイ・コンですが，それを5台，2段のレベルで重ねて，麻雀をやらせようというのです．マイコン対マイコンでのゲームですから，当然インターフェイスなどが必要なのは言うまでもありません．

また，かの有名かつ困難を極める麻雀に挑戦するのですから，ハード，ソフトの両方が自由に扱えなくてはなりません．うまくいけば今後，マイコン対マイコンによるオセロゲームのコンクールとか，いろいろ面白いことが考えられますから，頑張ってみるつもりです．

まず，大ざっぱなダイヤグラムを示します（図1）．4台の子にあたるマイコンは親との間に，送受2本のシリアルケーブルで結ぶ予定です．そして，親は1本のインターフェイスで，マルチプレクスして4台を選択することにより，4台の子の方では互いに異なった子のデータを盗めないようにします．

転送方式はRS-232などにすれば汎用性が出てきてよいのですが，実験的な試みであるため，TTLレベルになると思います．5台のディスプレイを使うのは，麻雀の卓になるべく似させたいためです．各インターフェイス部のハードウェアは来月以後，本誌に載せる予定です．

僕の担当は，子のH68/TR，TVのハード，ソフトで，まだ未完成な部分が多いので，今月は発表できませんが，主な改造および製作予定，進行状況だけ書いておきます．

★改造予定

❶H68/TVのキャラクタを増す（カナ，グラフィック）これはすでに実験済みで，256文字の拡張を終わっています．本誌に記事として発表する予定なので，おたのしみに！

❷TVのV-RAM書き込み高速化 グラフィックを使った場合，特に3次元グラフィックなどの高速でないと面白くないものに威力を発揮します．実験・改造済み．

❸TRのコンソールを本式フルキーボードに ソフトウェア・スキャン式のキーボードでなしに，ASCIIコードとストローブ・パルスで送り出すフルキーボードを接続予定．OSを作り変える必要があるので，時間がかかりそうです．

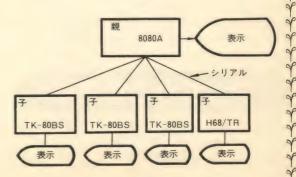
★製作予定

❶I/Oボード 親との通信に使うシリアル・ポートをはじめ，パラレル・ポート，できればHP-IBを入れたいと思っています．設計中．

❷パワーコントロール・ボード 模型電車のコントロールもやってみるつもりで予定しています．

❸麻雀パイのキャラクタ MMIのP-ROM 6341上に8×8のマトリクス4つを使って作る予定．TV-01の方の改造が済んでいますから，即完成予定．

これらのハード，ソフトは5月26日～28日にかけて行なわれる，東京大学五月祭の実行委員会企画として一般公開いたします．場所は未定ですが，是非見学に来てください．（北原）

図1

イ・コンピュータ'79」の方は，各社パーコン（PET，APPLE，COMPO/BS，MZ-80…etc.）がズラリとあり，それぞれソフトが入っていました．また，Speak & Spellがあります（これには驚いた！）．私はMZ-80でSTARTREKをやってきました．割に人が多く，できたら平日にきた方が楽しめるかもしれません．5月6日までやってます．

（メフィラス星人こと稲垣正彦）

H68/TRハードタイマによる TSS（時間分割処理）へのアプローチ

佐竹　朗

H68/TRのハードタイマはPIAのCB1に接続されていて，833.3〔μs〕ごとにIRQを起こしてキーボード入力のスキャンタイミングと表示管のリフレッシュを行なっています．

これから説明しようとすることは，このタイマを利用して複数のプログラムを同時に処理する方法について述べてみます．同時といっても本当に同時ではなく我々人間がみて同時にみえるだけのことですが…….

図1はプログラムが3本あり，それを等時間に区切って順々にA→B→C→A→B→……と処理を操り返しているタイムチャートです．

実際はプログラムAとプログラムBとの切り替えはこんなにシビアなものではなく，切り替えのための処理（ムダ時間）が存在します．それが図2のタイムチャートです．

多重処理については日立のプログラミングマニュアルのp. 22〜23に書かれていますが，これは片方が開ルループのルーチンによるリレーのON-OFFで，一方はモニタに制御を帰しています．

しかし，この考え方ではプログラムは2本しか流せないし，リレーのON-OFFは必ず開ループのルーチンになっていなければなりません．そのためプログラムが作りにくく，種類も限られてきます．

そこで3本以上の閉ループのプログラムを流せるような処理を考えてみました．以下のプログラムはデモンストレーションのプログラムで，多重処理が必要なときの参考にしてください．

プログラムの説明

デモンストレーションなのでたいしたプログラムは流していません．リレーのON，OFFとASCIIコードの文字表示です．時間分割処理については次のタイムチャートとプログラムから理解してください．そんなに難しいことはしていません．

図1　時間分割処理のタイムチャート

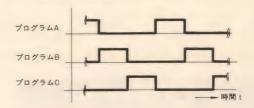



図2　切り替え時間を考慮したタイムチャート

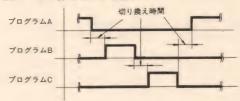
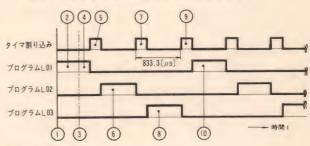



図3　時間分割処理のスタート時のタイムチャート

1. プログラムスタート
2. 初期値設定
3. 割り込み解除
4. プログラムL01の実行
5. 割り込み発生：プログラムL01の各レジスタの値がスタックに退避し，そのときのスタックポインタをL51に退避させて，次にプログラムL02のL52の値をスタック・ポインタに代入してRTIする．
6. プログラムL02の実行：RTI命令によってL32〜L31の内容が各レジスタにロードされてプログラムL02が実行される．
7. 割り込み発生：プログラムL02の各レジスタの値がスタックに退避し，そのときのスタック・ポインタをL52に退避させて，次にプログラムL03のL53の値をスタックポインタに代入してRTIする．
8. プログラムL03の実行：6と同様の考え．
9. 割り込み発生：5，7と同様の考え．
10. 4と同様．

4〜9を繰り返す．

《TSSデモンストレーション・プログラム》

```
*         DEMONSTRATION PROGRAM
          ORG    $200
          LDS    #L21
          LDX    #L32
          STX     L52
          CLR     1,X
          LDX    #L02
          STX     L31
          LDX    #L42
          STX     L53
          CLR     1,X
          LDX    #L03
          STX     L41
          CLR     L5F
          LDX    #L11
          STX     $E804
          LDAA   #5
          STAA    $E007
          CLI
*
*         RELAY($E012) ON-OFF PROGRAM
     L01  LDAB    $E012
          LDAB   #10
          JSR     $F58E
          STAB    $E012
          LDAB   #20
          JSR     $F58E
          BRA     L01
*
*         RELAY($E013) ON-OFF PROGRAM
     L02  LDAB    $E013
          LDAB   #5
          JSR     $F58E
          STAB    $E013
          LDAB   #10
          JSR     $F58E
          BRA     L02
*
*         ASCII INDEX PROGRAM
     L03  LDAA   #$21
     L04  PSHA
          JSR     $F511
          STAA    $E814
          LDAB   #2
          JSR     $F58E
          PULA
          INCA
          CMPA   #$60
          BNE     L04
          BRA     L03
*
*         TIMER IRQ  ROUTINE
     L11  LDAA    L5F
          INCA
          STAA    L5F
          DECA
          BEQ     L12
          DECA
          BEQ     L13
          CLR     L5F
          STS     L53
          LDS     L51
          JMP     $F00F
     L12  STS     L51
          LDS     L52
          JMP     $F00F
     L13  STS     L52
          LDS     L53
          JMP     $F00F
*
*         WORK AREA
          RMB     43
     L21  RMB      1
          RMB     36
     L32  RMB      6
     L31  RMB      2
          RMB     36
     L42  RMB      6
     L41  RMB      2
*
     L51  RMB      2
     L52  RMB      2
     L53  RMB      2
*
     L5F  RMB      1
          END
```

I/Oポート

●SOFT CIRCLE BUG サークル紹介

マイコン・ブームもようやく峠を越えたかに見える昨今ですが，このような世間の情勢とは無関係に，まさに手造りの魅惑にとりつかれた人達や，新しいものを逐次消化してゆく人達が次第に増加し定着して来たように思われます.

私達のSOFT CIRCLE BUGでも，多くの人達はワンボード・コンピュータから，紙テープ，カセット・テープ，あるいはP-ROM方式へとシステムを拡張し，2年程前からフロッピーディスク・システムを取り入れ始めました．現在，30名近くの会員が，ディスク・システムを中心として，ソフトウェアの交換と共同使用を行なっております.

私達のコンピュータとの出合いは，ある人はインテルであり，モトローラであり，また，ある人は日立のH68であり，NECのTK-80であったと思います.

S-100BUSの手造りシステムにNECのBSを接続，右上のミニ・フロッピーでモグラタタキなど走らせることができる.

BUGの主役を果たしているIMSAI 64K SYSTEM下段にY-Eデータのフロッピーディスク・ドライブを2基持っている．ケース，電源などすべて手造り品

テレタイプとフルコンパチブルで紙テープ・リーダ，パンチャ，タイプライタを駆動する．CRTディスプレイは80文字×24行．これもテレビ以外は手造りです.

IMSAIの端末機としてリコータイパーを改造したもの．7ビットJISコードで，IBMのタイプライタとCRT64×16のインターフェスを内蔵している.

ソフトウェアはディスケットで約60枚，他，紙テープのもの，カセットテープのものがある.

しかしながら，常々私達の共通の話題となる事柄は，いかにしてハードに互換性を持たせるかということであり，また，いかにして共通のソフトウェアを持ち，豊富な供給源を持つかということでした．私達のS-100 BUSによるフロッピーディスク・システムの導入は，当然の結果であり，恐らく日本では最初のグループではないかと思われます.

今では，ディスク・システムを持った数10人の人達が手造りのS-100 BUSでCP/Mを走らせたり，あるいは，TK-80BSでフロッピーディスクをコントロールしたり，H68を端末でドッキングさせたりして楽しんでおります．また，スタンダード・ディスクとミニ・ディスクの互換性を持たせたり，あるいは，各自が多様のシステムを守りながら共通のソフトウェアを利用し合っております.

また，FORTRANやCOBOLを用いて実用的なプログラム，たとえば在庫管理，会計業務，文献検索などに取り組んでいる人達もいます．現在では，スタンダード，ミニ・ディスケットを合わせて，ディスク・ベースのソフトウェアだけでも60枚以上，CP/Mユーザーズ・グループのソフト，BASICや，FORTRAN，COBOL，マクロ・アセンブラ等々，世間に出回っているものは一通り保有するようになりました.

永い時間を掛け，寝食を忘れて作り上げた貴重なプログラムを机の引出しに眠らせることなくより多くの人達に見てもらい，使っていただこうというコンピュータ仲間が，さらに輪を広げて大きくふくらむことを期待して止みません.

SOFT CIRCLE BUG
会長　田中光明
連絡先：〒590-01 堺市三原台3-19-8
田中光明方
SOFT CIRCLE BUG

●TK-80BSを持っている方…

TK-80BSをお持ちの近くの人で，BASICなどのプログラム交換，開発に協力してくれる気のある人，連絡してッ！

会の結成ではなく，好きなもの同士の情報交換としてです．お願い！

〒377 群馬県渋川市1831
安立隆一　☎02792-2-0664

ること間違いなし．M110カセットリード/ライトエラー対策●テープは，SONY，BHFまたAHFを使う．●AC電源にラインフィルタを使う．●AC電源は，テーブルタップなどからとらないこと．また，負荷の大きな物と同じコンセントから取らないこと．●電源ユニットから，なるべく，カセットをはなして置くこと．これでもダメな時は，SORD指定のカセットを買いましょう.

(三重県　関根清一)

TK-80BS DUMP MEMORYの別法

メモリの内容はDMコマンドでみることができますが，密集し過ぎてプログラムの状態を調べるときなど大変見づらいものです．プログラムの1ステップごとに縦に表示すれば，ずっと見やすくなります．

たとえば，80BSのF000からダンプすれば，

```
F000  F3  31  00  86  3E  C3  21  25
F008  F1  32  DD  83  22  DE  83  32
                  ⋮
```

のようになりますが，これを今回の方法でやると

```
F000  F3
F001  31  00  86
F004  3E  C3
F006  21  25  F1
          ⋮
```

のように表示されます．以下にプログラム・リストを表示します．

これはダンプしたいメモリが8100番地以降のときはGO，8000 復改 とするか，またはダンプしたいメモリのスタート番地をペア・レジスタDEに書き込んで，GO，8003 復改 とします．すると16ステップ分が表示されます．その後，BREAK キーを押すたびに，次の16ステップずつが表示されていきます．

（京都市・加藤一男）

```
8000 110081   LXI  D,8100
8003 216C80   LXI  H,806C
8006 22DE83   SHLD 83DE
8009 EB       XCHG
800A 0E10     MVI  C,10
800C 3E0D     MVI  A,0D
800E CD7A80   CALL 807A
8011 0603     MVI  B,03
8013 7E       MOV  A,M
8014 FEF7     CPI  F7
8016 CA5080   JZ   8050
8019 FEC3     CPI  C3
801B CA5180   JZ   8051
801E FECD     CPI  CD
8020 CA5180   JZ   8051
8023 F608     ORI  08
8025 FEDB     CPI  DB
8027 CA5080   JZ   8050
802A F610     ORI  10
802C FE3A     CPI  3A
802E CA5180   JZ   8051
8031 F620     ORI  20
8033 FE3E     CPI  3E
8035 CA5080   JZ   8050
8038 FEFA     CPI  FA
803A CA5180   JZ   8051
803D FEFC     CPI  FC
803F CA5180   JZ   8051
8042 FEFE     CPI  FE
8044 CA5080   JZ   8050
8047 7E       MOV  A,M
8048 F630     ORI  30
804A FE31     CPI  31
804C CA5180   JZ   8051
804F 05       DCR  B
8050 05       DCR  B
8051 7C       MOV  A,H
8052 CD8080   CALL 8080
8055 7D       MOV  A,L
8056 CD8080   CALL 8080
8059 3E20     MVI  A,20
805B CD7A80   CALL 807A
805E 7E       MOV  A,M
805F CD8080   CALL 8080
8062 23       INX  H
8063 05       DCR  B
8064 C25980   JNZ  8059
8067 0D       DCR  C
8068 C20C80   JNZ  800C
806B 76       HLT
806C 3E0D     MVI  A,0D
806E 32FF7D   STA  7DFF
8071 3E0C     MVI  A,0C
8073 32FF7D   STA  7DFF
8076 FB       EI
8077 C30A80   JMP  800A
807A 327984   STA  8479
807D C3A0F9   JMP  F9A0
8080 C5       PUSH B
8081 E5       PUSH H
8082 CD4CF7   CALL F74C
8085 2A7384   LHLD 8473
8088 7D       MOV  A,L
8089 CD7A80   CALL 807A
808C 7C       MOV  A,H
808D CD7A80   CALL 807A
8090 E1       POP  H
8091 C1       POP  B
8092 C9       RET
```

実行例

```
F000 F3
F001 31 00 86
F004 3E C3
F006 21 25 F1
```

Lkit-16 ROSモニタの改良

先日，『コンピュータ・ファンNO.1』を買って，早速Lkit-16 リアルタイム・モニタを試してみました．

ところが，僕のシステムは，フルキーボードをサウスウエスト社のKBD-5Jを一部変更して使っているため，プログラムに変更が必要です．この変更箇所をお知らせしますので，僕と同じシステムを持っている方は参考にしてください．『コンピュータ・ファン』を買う人は当然I/O誌を読みますよね？

変更箇所……サウスウェスト社KBD-5Jの場合

番地	オリジナル		変更
1B78	097F	⟶	0908
1B8B	0A7F	⟶	0A08
1B9A	097D	⟶	091B

これにより，BACK SPACE キーが使え，ALT・MODE キーの代わりに ESC キー（理由なく ESC キーを選んだ）が使えます．

ほんの少しのシステムの違いで，立派なソフトウェアが使えないのは残念です．他のキーボード・コードでも使えると思います．

（横浜市・堀池恒史）

Z80→Z8000 ザイログの華麗なる変身

●稲田美穂●

✤Z8000の特徴と性能

8ビット・プロセッサ市場に，8080の上位機種として，Z80を送り出したザイログ社が，今度は16ビットの分野に新しいプロセッサを投入しました．それが，Z8000です(**表1**)．

16ビットにはすでにテキサスの9900やDECのLSI-11，パナファコムのL-16Aなどの第1世代とも言うべきプロセッサがあります．これらはスピードの点を除いて，ミニコンピュータと同様の性能を持っています．

これに対し，インテルの8086やモトローラ68000，日電のμCOM-1600，それにZ8000などは16ビットの第2世代を画すもので，LSI技術の発展により，スピードにおいてもミニコンピュータ以上の性能を持っています．

第2世代の代表の1つである8086は，命令の先読みを行ない，1Mバイトのアドレス指定ができるなど非常に強力なプロセッサです．しかし，8080A/85Aとの上位互換性を重視しているため，ある意味で8ビットを引きずったプロセッサと言えないこともありません．

対するザイログ社は，Z80では高性能8ビット・プロセッサを目指しながら，戦略上，8080との互換性を考慮したことにより，中途半端で泥くさい命令体系を採用しました．しかし，Z8000は最初から16ビット機種として設計し，規則正しく単純明快でかつ強力な命令体系を採っています．この結果，**表2**に示されるように，かなり強力なプロセッサになっています．

✤Z8000の構成

Z8000のCPUには2つの変種があります．40ピン・パッケージのもの（以後40P版と略）と48ピン・パッケージのもの（48P版と略）です．これらは，アドレス指定能力が異なる（48P版は8Mバイト，40P版は64Kバイト指定可能）ことを除くと基本的に同じものです．機能的には48P版の1部が40P版であると言えます．ここでは40P版を中心に話を進めることにします．

8ビットを引きずった8086

表1　いくつかのマイクロプロセッサの特徴の比較

	8080	Z80・Z80A	Z8000
データ・バスの幅	8	8	16
メモリ・アドレス指定能力(バイト)	64K	64K	8M(64K)1)
電源電圧	5, 12, −5V	5V単一	5V単一
消費電力(W)	1.2	1.0	1.5
トランジスタ数	4,800	8,200	17,500
ゲート数	1,600	2,733	5,833
チップの大きさ(mm^2)	22.3	27.1　22.4	39.3
ゲート密度(ゲート/mm^2)	72	101　122	148
命令数2)	34	52	81
データ形式と組み合わせた命令数	39	60	149
データ形式とアドレス指定方式を組み合わせた命令数2)	65	128	414

注
1) 48P版は8M，40P版は64K．
2) アセンブラ語の記法では，もっと多いように見える．

表2　Z8000の性能比較

作業 ＼ CPU	Z8000 4MHz	8080A-1 3.125MHz	Z80A 4MHz	LSI-11 4KB版	PDP11/45 8KB版
レジスタ間1バイト転送(Z80，8080はAレジスタ)	(μs) 0.75	(μs) 1.6	(μs) 1.0	(μs) 2.95	(μs) 0.90
メモリからレジスタへの1語転送(Z80，8080はHLレジスタ)	2.25	5.12	4.0	5.6	2.78
16ビット加算	2.25	9.61 1)	5.25 2)	6.3	2.78
16ビット乗算	17.50	—	—	27−64	5.56

```
1) LD    BC,(MEM)    BC←(nn)
   ADD   HL,BC       HL←HL+BC
2) XCHG              HL⇄DE
   LHLD  (MEM)       HL⇄(nn)
   DAD   D           HL←HL+DE
```

●プロセッサの状態

Z8000はシステム状態とユーザー状態の2つの状態を持っています．その名のとおり，システム状態はモニタやオペレーティング・システムが走る状態で，ユーザーのプログラムはユーザー状態で実行されます．この2つの状態をうまく使いわけると，ユーザーのプログラムによってモニタが破壊されるようなことがなくなります．

さらに，Z8000ではメモリの読み出し・書き込みの際に，

I/Oプラザ

▶えー出ました…．E.S.P.斗萠怒慈慰の機関誌，糖留辺素愛が．といっても今回の創刊号は，その名も「イマージュ・パフェ」といいまして，内容はコミックとSFなのです．大きさはA5版，約50頁．是非読んでやってください．購読希望の方は〒101 千代田区神田郵便局止「イマージュ・パフェ」通信係中島宛受け取り人欄空白の500円の小為替を（イマージュ・パフェ代+送料）お送りください．　（E.S.P.斗萠怒慈慰総務局弘報課）

それがプログラムとして読み出されるのか，あるいはデータが読み書きされるのか，スタックとして使われるかを区別できます．これにより，割り込みが起きてスタックにプログラム・カウンタなどが退避されたとたんに暴走を始めるといったことを防ぐことも可能になります．

また，プログラムとデータとスタックは，それぞれシステム状態とユーザー状態の6通りに対して64Kバイト（48P版では8Mバイト）のアドレス領域を割り当てることもできるので，64×6＝384Kバイト（48P版で48Mバイト）のメモリをアドレス指定できることになります．

●1度に扱えるデータ形式

Z8000の1つの命令が扱うことのできるデータの単位は，ビット，BCD（2進化10進，4ビット），バイト（8ビット），語（16ビット），倍語（32ビット），バイトの並び（8ビットの整数倍），語の並び（16ビットの整数倍）の7種類です．

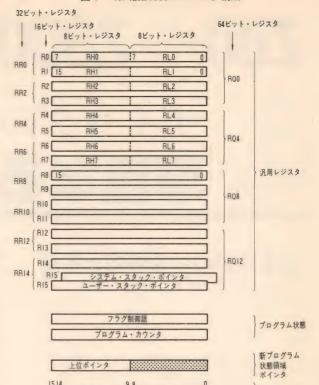
●レジスタ構成

8080やZ80におけるHLレジスタは演算にもアドレス指定にも使うことができます．このようなレジスタを**汎用レジスタ**と言います．Z8000は，この汎用レジスタを16個持っています．図1にZ8000のレジスタ構成を示します．

16個の16ビット汎用レジスタ（R0～R15）は図1に示されるように，論理的にいくつかに分割して考えることができます．すなわち，16組の8ビット・レジスタ（RH0，RL0～RH7，RL7），8組の32ビット・レジスタ（RR0～RR14），それに4組の64ビット・レジスタ（RQ0～RQ12）です．

汎用レジスタR15はスタック・ポインタとして使われます（40P版）．R15はシステム状態とユーザー状態に対してそれぞれ専用のレジスタが用意されています．ですから，スタック・ポインタはユーザー状態とシステム状態では別々の値を格納しておくことができるわけです．

このほかに，プログラム状態レジスタ（プログラム・カウンタとフラグから成る）と新プログラム状態領域ポインタがあり，さらにザイログお得意のダイナミックメモリ用リフレッシュ・カウンタがあります．

図1　40P版Z8000のレジスタ構成

●ブロック図とピン構成

Z8000のブロック図とピン構成をそれぞれ図2，図3に示します．命令の実行速度を上げるため，先回り命令解読部があるのが特徴です．

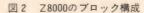
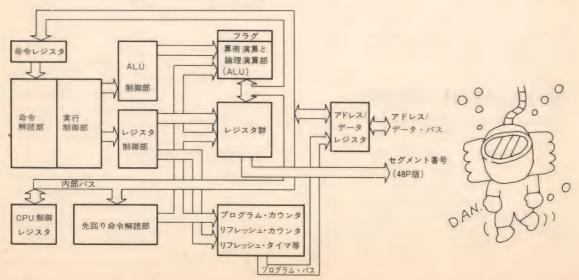
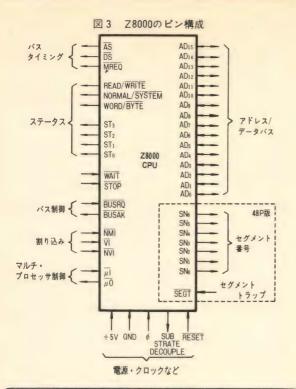
図2　Z8000のブロック構成

▶こんにちは，I/O様！ついにH68/TRが買えました．我が，四日市南高等学校（（知る人ぞ知る四日市高等学校の姉妹校（実はライバル校）））にも，マイコンをやっているらしいクラブがありますが，（ナゼか無線部ナノダ）私めは，籍だけ入っていて（（もうケズられているカナ？））まったく顔を出してないのです．だから，初心者の私

図3　Z8000のピン構成

Z8000ファミリーチップ

Z8000は2つのCPUチップのほか，次のようなファミリー・チップが開発されています．

Z-MMU　メモリ管理装置（Memory Management Unit）
論理アドレスから物理アドレスへの変換とメモリ保護を行なう．

Z-MBU　マイクロプロセッサ・バッファ
(Microprocessor Buffer Unit)
256×8ビットのFIFO（First In First Out，先入れ先出し──最初に書き込んだデータが最初に取り出される）メモリで，2つ以上のCPUやCPUとI/O装置を非同期でつなぐために使われる．

Z-FIFO　FIFOバッファ・メモリ（FIFO Buffer Memory）
256×8ビットのFIFOメモリで，Z-MBUの拡張や，Z-UPC，Z-CIOとユーザーの装置とのインターフェイスに使われる．

Z-CIO　カウンタとパラレルI/O装置
(Counter and ParallelI/O Device)
パラレルI/Oインターフェイスと3つの16ビット・カウンタを備え，さらに割り込み制御機能を持っている．

Z-SIO　シリアルI/O装置（Serial I/O Device）
2系統のシリアルI/Oインターフェイスで，SLDC/HLDCなどのいくつかの伝送手順を実現している．

Z-UPC　汎用周辺制御装置
(Universal Peripheral Controller)
Z8（8ビット1チップCPU）をもとにした汎用の制御装置．

このほかに数種類のメモリが開発されています．

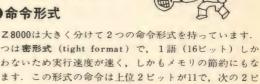
アドレス指定

Z8000は8つのアドレス指定方式を持っています．それぞれ，レジスタ(R)，レジスタ間接(IR)，直接アドレス(DA)，即値(IM)，インデックス(X)，ベース・アドレス(BA)，ベース・インデックス(BX)，相対アドレス(RA)です．**図4**にこれらのアドレス指定のようすを示します．

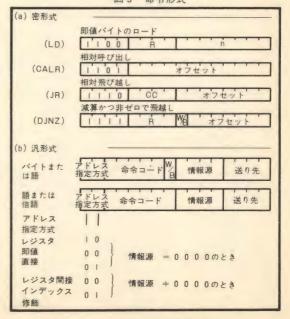
Z8000のアドレス指定能力は48P版と40P版で異なります．前者は23ビットのアドレス線を持っていて，8Mバイトのアドレス指定ができます．ファミリーチップのZ-MMU（メモリ管理用チップ）を用いることにより，いわゆる仮想記憶も実現できるように設計されています．しかし，23ビットのアドレス指定のために2語を必要とします．40P版のアドレス線は16本で，64Kバイトしか指定できませんが，アドレスが1語に納まり，メモリの節約になるので，小規模のシステムに向いています．

命令体系

●命令形式

Z8000は大きく分けて2つの命令形式を持っています．

1つは**密形式**（tight format）で，1語（16ビット）しか使わないため実行速度が速く，しかもメモリの節約にもなります．この形式の命令は上位2ビットが11で，次の2ビットで命令コードを表わします．注 したがって，この形式に属す命令は4種類で，プログラムで良く使われる命令が割り当てられています．**図5**（a）に密形式を示します．

もう1つは**汎形式**（general format）で，**図5**（b）に示す形式をとります．上位2ビットがアドレス指定方式を示し，次の5または6ビットが命令コードを表わします．5ビットの場合は，次の1ビットで操作の対象となるデータがバイトか語かを示します．次の4ビットは，どこから情報がとってこられるか（情報源）を示します．この4ビッ

図5　命令形式

注：上位2ビットが00となっている資料もある．

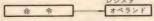
めにとってH68/TRがまったくの，ブタにダイヤモンドになっております（だれか指導してくれー．特にカワイイ女の子）．ところで，I/O誌によく出てくる，手塚佐知様ってどんな人ですか？　**（ジェイムズ＝カーク）**

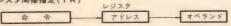
図4　アドレス指定方式

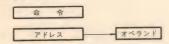
命令の実行に先立ち，レジスタやメモリの内容が次のようであると仮定する．

	内　容
レジスタR1	123CH
R3	1000H
R4	0A00H
メモリの1000H番地	F18AH
1002H	0053H
1A00H	26B7H
2000H	91C3H

また，LD命令はオペランドを指定されたレジスタに置く命令で，CALR命令はサブルーチン呼び出しの命令であるとする．

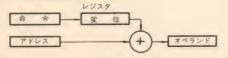
●レジスタ指定(R)

レジスタの内容が，演算の対象となる．
例．LD　R1，R3
レジスタ1にレジスタ3の内容が置かれる．命令の実行の結果，R1の内容は1000Hとなる．

●レジスタ間接指定(IR)

命令によって指定されたレジスタの内容がアドレスとみなされ，そのアドレスにある内容がオペランドとなる．
例．LD　R1，@R3
R3の内容が指す番地，すなわち1000Hの語がオペランド．この命令の実行の結果，R1の内容はF18AHとなる．

●直接アドレス指定(DA)

命令の中で指定されたアドレスの内容がオペランドとなる．
例．LD　R1，1000H
命令の中に示された1000H番地の内容がR1に置かれる．R1はF18AHとなる．

●即値指定(IM)

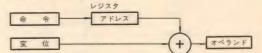
オペランドは命令中に値そのものが示される．
例．LD　R1，#1000H
命令の1部である1000HがレジスタR1に置かれる．R1は1000Hとなる．

●インデックス修飾指定(X)

命令中に，インデックスとして使われるレジスタと，アドレスが指定される．オペランドのアドレスとして命令中のアドレスとレジスタの内容を加算した結果が使われ，計算されたアドレスの内容がオペランドの値である．

例．LD　R1，1000H（R3）
次の計算が行なわれる．

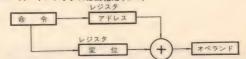
```
  1000H←命令の1部（アドレス）
+ 1000H←R3の内容（変位）
  2000H
```

2000H番地の内容がオペランドとなり，その結果R1の内容は91C3Hとなる．

●ベース・アドレス(BA)

命令中に，ベースとして使われるレジスタと変位が指定される．オペランドのアドレスとして，ベースとして指定されたレジスタの内容と変位とを加算した結果が使われ，計算されたアドレスの内容がオペランドの値である．
例．LD　R1，R3（#2）
次の計算が行なわれる

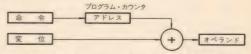
```
  1000H←R3の内容（アドレス）
+ 0002H←命令の1部（変位）
  1002H
```

1002H番地の内容がオペランドとなり，その結果R1の内容は0053Hとなる．

●ベース・インデックス修飾指定(BX)

命令中に，ベースとして使われるレジスタとインデックスとして使われるレジスタが指定される．オペランドのアドレスとして，2つのレジスタの内容を加算した結果が使われる．計算されたアドレスの内容がオペランドの値である．
例．LD　R1，R3（R4）
次の計算が行なわれる．

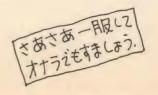
```
  1000H←R3の内容
+ 0A00H←R4の内容の変位
  1A00H
```

1A00H番地の内容がオペランドとなり，その結果R1の内容は26B7Hとなる．

●相対アドレス指定(RA)

命令中に指定された変位とプログラム・カウンタの値が加算される．その結果がオペランドのアドレスとなり，その内容がオペランドの値である．
この方式は，飛び越し命令やサブルーチン呼び出し命令に多く使われる．
例．CALR　01FFH

```
  0401H←この命令を実行したときのプログラム・カウンタの値
+ 01FFH←命令中に指定された変位
  0600H
```

この結果，0600H番地から始まるサブルーチンが呼び出される．

I/Oプラザ

▶**この度拙稿を別冊⑤に載せていただいたばかりか，**御丁寧にも，稿料までお送りくださってありがとうございました．小生，某私立大に合格することができ，国立大がまだ残っているとはいいながら，来春はマイコン稼業に精をだす身分が保障され一安心です．最近はマイコン断ちのため，キーボードを恋しがって指が震えたりしてますが，国立大が終わるとマイコンも解禁となり，I/Oを読みまくろうと思っています．また面白いプログラムなどができましたら投稿いたします．
（千葉県　硯　靖洋）

トが0000かどうかにより，アドレス指定方式が変わります．すなわち，アドレス指定方式の2ビットが00と01のとき，次のようになります．

情報源を示す4ビット	アドレス指定方式	
	00	01
＝0000	**IM** 即値	**DA** 直接アドレス
≠0000	**IR** レジスタ間接	**X** インデックス

アドレス指定方式や演算対象のデータ形式により，命令の長さは1から5語まで変化します．このようすはロード命令を例にとると図6のようになると思われます．

●命令体系

表1にZ8000の全命令を示します．これらは大きく分けると次の9つに分類されます．

❶ ロードと交換
❷ 算術演算
❸ 論理演算
❹ プログラムの制御
❺ ビット操作
❻ 回転と桁送り
❼ ブロック転送と並びの操作
❽ 入出力
❾ CPUの制御

全部で110余りの命令があり，データ形式とアドレス指定形式を組み合わせると410以上の命令となります．また，この中には，16または32ビットの符号付きの乗除算が含まれています．

おわりに

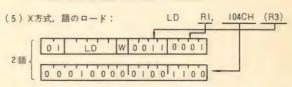
Z8000の仕様をおおざっぱに見てきました．この原稿を書いている段階では完全な資料が手に入っていないので，不完全な説明になったことをお許しください．しかし，Z8000の性能の良さはおわかりいただけたと思います．こうした高性能チップが早くホビーストの間に広まることを期待するものです．

図6　アドレス指定方式による命令形式の変化(推定)

(1) R方式，語のロード：　LD　R1, R3
1語　| 1 0 | LD | W | 0 0 1 1 | 0 0 0 1 |

(2) IR方式，語のロード：　LD　R1, @R3
1語　| 0 0 | LD | W | 0 0 1 1 | 0 0 0 1 |

(3) DA方式，語のロード：　LD　R1, 104CH
2語　| 0 1 | LD | W | 0 0 0 0 | 0 0 0 1 |
| 0 0 0 1 | 0 0 0 0 | 0 1 0 0 | 1 1 0 0 |

(4) IM方式，語のロード：　LD　R1, ♯104CH
2語　| 0 0 | LD | W | 0 0 0 0 | 0 0 0 1 |
| 0 0 0 1 | 0 0 0 0 | 0 1 0 0 | 1 1 0 0 |

LD：LD命令の命令コード
W　：語を表わすビット
｝詳細は不明

◘参考文献

1) AmZ8000 Microprocessor Specifications, 1978, AMD
2) M. Shima："Two Versions of 16-bit chip span microprocessor, minicomputer needs", *Electronics*, 1978.12.21.
3) The Z8000 Family of Microcomputer Components, Zilog.
4) 木村和夫："ミニコンピュータ水準の性能をもつ16ビット汎用マイクロコンピュータZ8000", インターフェース, No.19, 1978年12月号.
5) Ira Rampil："Preview of the Z-8000", *Byte*, vol. 4/No.3 1979.

I/Oポート

●千代田・常磐マイコンクラブ 行事案内

▶5月公開学習会
(だれでも判るマイコン講座・最終回)
テーマ：各種手造り端末インターフェイス回路とその基本ソフトの説明と実演
日　時：昭和54年5月13日(日) 13時～18時
場　所：馬橋市民センター
注…会員外の方で発表を希望される方は，説明内容を掛図にして持参ください．飛び入り歓迎．

▶6月公開学習会(討論会・その1)
テーマ：マイコン応用のアイデア拝聴
日　時：昭和54年6月3日(日) 13時～18時
場　所：馬橋市民センター
注…幅広い層のユニークなアイデアを歓迎します．

▶5月定例会議
日　時：昭和54年5月22日(火) 19時～21時
場　所：馬橋市民センター

▶6月定例会議
日　時：昭和54年6月19日(火)
場　所：馬橋市民センター

3月のテーマ
1．光ファイバー入門と実験
2．2月のテーマの延長
機関紙創刊号発行！
特集＝私のマイコン歴
連絡先：〒271 松戸市三村新田45-8 横田秀次郎 ☎(0473)42-0584

●マイクロコンピュータ研究会 東海クラブ

I/Oの愛読者の皆さんこんにちは，お元気ですか．マイクロコンピュータのシステムもこのところだんだん派手になってきたようです．皆さんもあれやこれや計画をねっていることと思います．わたくしたちはプロを目指すものとして，今回は8080系のマシン語について勉強することにしました．皆さんのなかで，こういった基礎技術に興味のある人は参加してください．

8080マシン語入門一日講座
日　時：5月13日(日) 午前10:00～午後5:00
場　所：愛知県産業貿易館地下教室
テキスト：『マイクロコンピュータプログラムの作り方』(産報)を持って来てください．
申込方法：参加したい人は下記に連絡してください．
〒504 岐阜県各務原市那加門前町 岐阜大学工学部精密工学科 大川研究室 ☎(0583)82-1201 内線(333)

表3　Z8000命令表

ロードと交換

命令コード	オペランド	操	作	IM	R	IR	DA	X	BA	BX	RA
CLR CLRB CLRL	dst	Clear 御破算	dst ← Ø		○	○	○	○			
EX EXB	R,src	Exchange 交換	temp ← src src ← R R ← temp		○	○	○	○			
LD LDB LDL	R,src	Load src to register srcからレジスタへ置く	R ← src	○	○	○	○	○	○	○	○
LD LDB LDL	dst,R	Load register to dst レジスタの内容をdstに格納	dst ← R			○	○	○	○	○	○
LD LDB LDL	dst,IM	Load to memory immediate 既値IMをメモリdstに置く	dst ← IM			○	○	○			
LDA	R,src	Load address アドレスを置く	srcからアドレスが計算され Rに置かれる				○	○	○	○	○
LDM	R,src,n	Load multiple memory to registers 複数レジスタへの置数	Load n registers starting at register R from location starting at src (n=1 to 16)			○	○	○			
LDM	dst,R,n		Load multiple register to memory Load n words starting at dst from n registers starting with R (n=1 to 16)			○	○	○			
POP POPL	dst,IR		Pop dst ← IR (auto increment)		○	○	○	○			
PUSH PUSHL	IR,src		Push (auto decrement) IR ← src	○	○	○	○	○			

算術演算

命令コード	オペランド	操作	IM	R	IR	DA	X	BA	BX	RA
ADC ADCB	R,src	Add with carry R ← R + src + carry		○						
ADD ADDB ADDL	R,src	Add R ← R + src	○	○	○	○	○			
CP CPB CPL	R,src	Compare R - src Flags are affected	○	○	○	○	○			
CP CPB	dst,Im	Compare memory with immediate dst - IM			○	○	○			
DAB	dst	Decimal adjust Decimal adjust of dst		○						
DEC DECB	dst,n	Decrement by n dst ← dst - n (n is 1 to 16)		○	○	○	○			
DIV DIVL	R,src	Divide (signed) R_{n+1} ← (R_n, R_{n+1})/src R_n ← remainder	○	○	○	○	○			
EXTS EXTSB EXTSL	dst	Extend sign Extend sign of R_{n+1} to R_n		○						
INC INCB	dst,n	Increment by n dst ← dst + n (n is 1 to 16)		○	○	○	○			
MULT MULTL	R,src	Multiply (signed) (R_n, R_{n+1}) ← (R_{n+1})*src	○	○	○	○	○			
NEG NEGB	dst	Negate dst ← 0 - dst		○	○	○	○			
SBC SBCB	R,src	Subtract with carry R ← R - src - carry		○						
SUB SUBB SUBL	R,src	Subtract R ← R - src	○	○	○	○	○			

論理演算

命令コード	オペランド	操作	IM	R	IR	DA	X	BA	BX	RA
AND ANDB	R,src	And R ← R AND src	○	○	○	○	○			
COM COMB	dst	Complement dst ← NOT dst		○	○	○	○			
OR ORB	R,src	Or R ← R OR src	○	○	○	○	○			
TEST TESTB TESTL	dst	Test dst OR Ø		○	○	○	○			
TCC TCCB	CC,R	Test condition code Set lower bit of register if CC is true, reset otherwise		○						
XOR XORB	R,src	Exclusive Or R ← R XOR src	○	○	○	○	○			

ビット操作

命令コード	オペランド	操作	IM	R	IR	DA	X	BA	BX	RA
BIT BITB	b,dst	Test bit static Z flag ← NOT dst_b		○	○	○	○			
BIT BITB	R,dst	Test bit dynamic Z flag ← NOT dst_R		○						
RES RESB	b,dst	Reset bit static dst_b ← Ø		○	○	○	○			
RES RESB	R,dst	Reset bit dynamic dst_R ← Ø		○						
SET SETB	b,dst	Set bit static dst_b ← 1		○	○	○	○			
SET SETB	R,dst	Set bit dynamic dst_R ← 1		○						
TSET TSETB	dst	Test and set S flag ← sign of dst dst ← All "1" 's		○	○	○	○			

プログラムの制御

命令コード	オペランド	操作	IM	R	IR	DA	X	BA	BX	RA
CALL	dst	Call subroutine Autodecrement SP @SP ← PC PC ← dst			○	○	○			
CALR	dst	Call relative Autodecrement SP @SP ← PC PC ← PC + dst Range +4094 to -4096 bytes								○
DJNZ DBJNZ	R,dst	Decrement and jump on non-zero R ← R - 1 If R≠0 PC ← PC + dst Range 0 to -256 bytes Flags are not affected								○
IRET		Interrupt return PS ← @ SP Autoincrement SP								
JP	CC,dst	Jump conditional If CC is true PC ← dst			○	○	○			
JR	CC,dst	Jump conditional relative If CC is true PC ← PC + dst Range +254 to -256 bytes								○
RET	CC	Return conditional If CC is true PC ← @ SP Autoincrement SP								
SC	n	System call Push instruction Autodecrement SP @SP ← Old PS PS ← New system call PS (N=0 to 255)								

回転と桁送り

命令コード	オペランド	操作	IM	R	IR	DA	X	BA	BX	RA
RLDB	R,src	Rotate digit left		○						
RRDB	R,src	Rotate digit right		○						
RL RLB	dst,n	Rotate left by n n is 1 or 2		○						
RLC RLCB	dst,n	Rotate left through carry by n n is 1 or 2		○						
RR RRB	dst,n	Rotate right by n n is 1 or 2		○						
RRC RRCB	dst,n	Rotate right through carry by n n is 1 or 2		○						
SDA SDAB SDAL	dst,R	Shift dynamic arithmetic Shift dst by content of R Left or right depending on sign Range +31 to -32		○						
SDL SDLB SDLL	dst,R	Shift dynamic logical Shift dst by content of R Left or right depending on sign Range +31 to -32		○						
SLA SLAB SLAL	dst,n	Shift left arithmetic by n n is 1 to size of data element		○						
SLL SLLB SLLL	dst,n	Shift left logical by n n is 1 to size of data element		○						
SRA SRAB SRAL	dst,n	Shift right arithmetic n is 1 to size of data element		○						
SRL SRLB SRLL	dst,n	Shift right logical by n n is 1 to size of data element		○						

DAN情報

ほんまどす

きむらしんじ氏は
大場久美子級の
美少女にもてもて

ブロック転送と並びの操作→

命令コード	オペランド	操作	IM	R	IR	DA	X	BA	BX	RA
CPD CPDB	Rx,src,Ry,CC	Compare and decrement Rx - src Autodecrement src Ry ← Ry - 1			○					
CPDR CPDRB	Rx,src,Ry,CC	Compare, decrement & repeat Rx - src Autodecrement src Ry ← Ry - 1 Repeat until CC false or Ry = 0			○					
CPI CPIB	Rx,src,Ry,CC	Compare and increment Rx - src Autoincrement src Ry ← Ry - 1			○					
CPIR CPIRB	Rx,src,Ry,CC	Compare, increment & repeat Rx - src Autoincrement src Ry ← Ry - 1 Repeat until CC false or Ry=0			○					
CPSD CPSDB	dst,src,R,CC	Compare string and decrement dst - src Autodecrement dst and src R ← R - 1			○					
CPSDR CPSDRB	dst,src,R,CC	Compare string, decrement & repeat dst - src Autodecrement dst and src R ← R - 1 Repeat until CC false or R=0			○					
CPSI CPSIB	dst,src,R,CC	Compare string and increment dst - src Autoincrement dst and src R ← R - 1			○					
CPSIR CPSIRB	dst,src,R,CC	Compare string, increment & repeat dst - src Autoincrement dst and src R ← R - 1 Repeat until CC false or R=0			○					
LDD LDDB	dst,src,R	Load and decrement dst ← src Autodecrement of dst and src R ← R - 1			○					
LDDR LDDRB	dst,src,R	Load, decrement and repeat dst ← src Autodecrement of dst and src R ← R - 1 Repeat until R=0			○					
LDI LDIB	dst,src,R	Load and increment dst ← src Autoincrement of dst and src R ← R - 1			○					
LDIR LDIRB	dst,src,R	Load increment & repeat dst ← src Autoincrement of dst and src R ← R - 1 Repeat until R=0			○					
TRDB	dst,src,R	Translate and decrement dst ← src (dst) Autodecrement dst R ← R - 1			○					
TRDRB	dst,src,R	Translate, decrement and repeat dst ← src (dst) Autodecrement dst R ← R - 1 Repeat until R=0			○					
TRIB	dst,src,R	Translate and increment dst ← src (dst) Autoincrement dst R ← R - 1			○					
TRIRB	dst,src,R	Translate, increment & repeat dst ← src (dst) Autoincrement dst R ← R - 1 Repeat until R=0			○					
TRTDB	src1,src2,R	Translate and test decrement RØ ← src2 (src1) Autodecrement src1 R ← R - 1			○					
TRTDRB	src1,src2,R	Translate and test, decrement and repeat RØ ← src2 (src1) Autodecrement src1 R ← R - 1 Repeat until R=0 or RØ≠0			○					
TRTIB	src1,src2,R	Translate and test increment RØ ← src2 (src1) Autoincrement src1 R ← R - 1			○					
TRTIRB	src1,src2,R	Translate and test, increment & repeat RØ ← src2 (src1) Autoincrement src1 R ← R - 1 Repeat until R=0 or RØ≠0			○					

入　出　力

命令コード	オペランド	操　作	IM	R	IR	DA	X	BA	BX	RA
IN INB	R,src	Input R ← src,			○	○				
IND INDB	dst,src,R	Input and decrement dst← src Autodecrement dst R← R - 1			○					
INDR INDRB	dst,src,R	Input decrement and repeat dst ← src Autodecrement dst R ← R - 1 Repeat until R=0			○					
INI INIB	dst,src,R	Input and increment dst← src Autoincrement dst R ← R - 1			○					
INIR INIRB	dst,src,R	Input, increment & repeat dst ← src Autoincrement dst R ← R - 1 Repeat until R=0			○					
OUT OUTB	dst,R	Output dst ← R			○	○				
OUTD OUTDB	dst,src,R	Output and decrement dst ← src Autodecrement src R ← R - 1			○					
OTDR OTDRB	dst,src,R	Output, decrement & repeat dst ← src Autodecrement src R ← R - 1 Repeat until R=0			○					
OUTI OUTIB	dst,src,R	Output and increment dst ← src Autoincrement src R ← R - 1			○					
OTIR OTIRB	dst,src,R	Output, increment and repeat dst← src Autoincrement src R← R - 1 Repeat until R=0			○					
SINB	R,src	Special input R ← src			○					
SINDB	dst,src,R	Special input and decrement dst ← src Autodecrement dst R← R - 1			○					
SINDRB	dst,src,R	Special input, decrement and repeat dst← src Autodecrement dst R ← R - 1 Repeat until R=0			○					
SINIB	dst,src,R	Special input and increment dst← src Autoincrement dst R← R - 1			○					
SINIRB	dst,src,R	Special input,increment & repeat dst ← src Autoincrement dst R ← R - 1 Repeat until R=0			○					
SOUTB	dst,src	Special output dst ← src				○				
SOUTDB	dst,src,R	Special output and decrement dst ← src Autodecrement src R ← R - 1			○					
SOTDRB	dst,src,R	Special output, decrement and repeat dst ← src Autodecrement src R ← R - 1 Repeat until R=0			○					
SOUTIB	dst,src,R	Special output and increment dst←src Autoincrement src R ← R - 1			○					
SOTIRB	dst,src,R	Special output, increment and repeat dst ← src Autoincrement src R ← R - 1 Repeat until R=0			○					

CPUの制御

命令コード	オペランド	操　作	IM	R	IR	DA	X	BA	BX	RA
COMFLG	flag	Complement flag Any combination of flags Z, C, V, P, S								
DI	int	Disable interrupt Any combination of NVI,VI.								
EI	int	Enable interrupt Any combination of NVI,VI								
HALT		Halt								
LDCTL	CTLR,src	Load to control register CTLR ← src		○						
LDCTL	dst, CTLR	Load from control register dst ← CTLR		○						
LDCTLB	FLGR,src	Load to flag byte FLGR ← src		○						
LDCTLB	dst,FLGR	Load from flag byte dst ← FLGR		○						
LDPS	src	Load program status PS ← src			○	○	○			
MBIT		Test μI Z← μI								
MREQ	dst	Multi-micro request		○						
MRES		Reset μ0 μ0 ← 0								
MSET		Set μ0 μ0 ←1								
NOP		No operation								
RES FLG	flag	Reset flag Any combination of flags Z, C, V, P, S								
SET FLG	flag	Set flag Any combination of flags Z, C, V, P, S								

各欄の書式

(1) 命令コード欄

アセンブリ言語の命令コードが書いてある．最後の文字がBの場合はバイト（８ビット）の操作を指定し，Lの場合は倍語（16ビット）の操作を指定する．そのほかは16ビットの語に関するものである．語，バイト，倍語の順に並べてある．

たとえば，

SUB　：語・減算　(Subtract word)
SUBB：バイト・減算　(Subtract byte)
SUBL：倍語・減算　(Subtract long word)
SLL　：論理左桁送り　(Shift left logical)
SLLB：バイト論理左桁送り　(Shift left logical byte)
SLLL：倍語論理左桁送り　(Shift left logical long word)

(2) オペランド欄

b　：ビット番号
CC　：条件コード
CTLR：制御レジスタ
dst　：宛先部 (distination)
FLGR：フラグレジスタ
int　：割り込み許可ビット
n　：小さな整数
src　：送出部 (source)

←　：置き換え
@　：間接
Rn, Rn+1：レジスタ対

—レジスタや命令が飛躍的に強化された？—

モトローラ MC6809

● 木村重子 ●

昨今，16ビットのマイクロプロセッサについて新製品が発表されています．これらの市場はあまり大きいものではなく，これらのMPUを使用する場合は，ハードウェア，ソフトウェアのサポートが大変になるものと思われます．

そうなると，種々のサポートの面からコンピュータ専業メーカーの方が有利となってくるものと思われますし，ミニコン的なアーキテクチャを有するものの方が，現在のユーザーに受け入れられるものと思います．そういう訳で，ユーザーを始め，国産の大手メーカーは，しばらく静観というところでしょうか．

さて，最近モトローラ社のMC6809の資料が手に入ったので，読者の皆さんに紹介したいと思います．

在来機種のうち，6502，Z-80などについて，第三世代なる宣伝が行なわれておりますが，私はこれらについては，それほどの評価はしていません．しいて言うなら，『最初のメーカーとしてオリジナル版より少しは良いものを発表した！』ということに対し評価をしたいと思うのです．

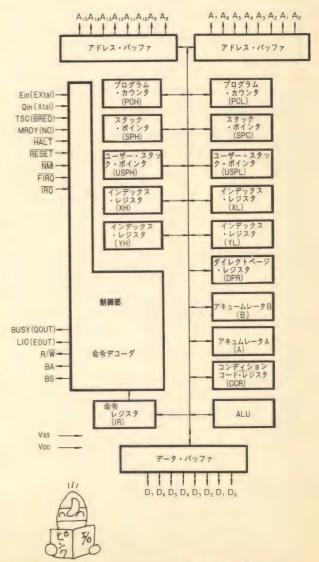
それに対しMC6809は，既存の8ビット機種では最高の性能を有し，アドレス指定の多様性は，ミニコンに劣らないもので，既にMC6800を使用した経験のある人ならば，そのミニコン的な命令，アドレス指定，アーキテクチャは，非常な興味の対称となるのではないかと思われます．

これらの性能をモトローラ社は，擬似的16ビット機種であるといっています．確かに，以下の説明を読むと，真の第三世代機種といえるのではないかと思われます．

MC 6809のブロック・ダイヤグラム
（この端子割り当ては現時点では不明）

特　徴

私はモトローラの社員でもないし，現物が今，手にあるわけではありませんので，実際の製品とは異なるかもしれないことをお断わりして，資料から引用して紹介したいと思います．

❶ 既存の，あるいは将来発表されるであろうと思わ

I/Oプラザ　▶はい，どうも，ぼくは尾張のナルシストという，マイコン幼児です．I/Oに対して所感と要望がありましたので，ここで言わせてもらいます．まずI/Oの編集精神について，これがとてもマナーが良い．読者の投稿を除いて，他誌の悪口を載せない．どこかの某誌なぞは隔月ぐらいに悪口を載せとる．（他誌の悪口だけでないぞ）い

各種MPUの比較

項目＼機種	6800	6502	Z-80	6809
命令（ビット長）	8	8	8	8
（ワード長）	1〜3	1〜3	1〜4	1〜5
データ（ビット長）	8	8	8	8
（ワード長）	1〜2	1〜2	1〜2	1〜2
最少命令実行時間	1.0μs/2MHz	1.0μs/2MHz	1.0μs/4MHz	1.0μs/2MHz
ニモニック数　注1	75	56	158	145
命令コード数　注2	202	150	696	1875
〈アドレス種類〉	6（7）	11（12）	7（10）	32（33）
インプライド・アドレス	有（2種）	有（2種）	有（2種）	有（2種）
イミディエート　〃	有（2種）	有（2種）	有（2種）	有（2種）
直接　〃	有（0〜255）	有	―	有（0〜65K）
拡張　〃	有	有	有	有
インデックス　〃	有	有（2種）	有（3種）	有（13種×4）
拡張間接　〃	―	有（2種）	―	有（1種）
インデックス間接〃	―	有	―	有（10種×4）
相対　〃	有	有	有	有（2種）
相対間接　〃	―	―	―	有（2種）
ビット・アドレス	―	―	有	―
レジスタ（8ビット長）	3	5	10(18)	4
〃（16　〃　）	3	1	7(10)	5（6）
アキュームレータ	2	1	1	3
インデックス・レジスタ	1	2（8ビット）	2	4（5）
スタック・ポインタ	1	1（8ビット）	1	2
プログラム・カウンタ	1	1	1	1
コンディション・コード	1	1	1（2）	1
他	―	―	2	1
割り込み（ソフト）	1	1	1	3
（ハード）	2	2	2	3
クロック・ジェネレータ	―	有	―	有
リフレッシュ・カウンタ	―	―	有	―
特徴		●アドレス・モード豊富 ●パッケージ各種	●レジスタ・バンクが2組 ●リフレッシュ・カウンタ ●ブロック転送パターン・サーチ命令有	●アドレスモード豊富 ●スタック・ポインタ2組 ●乗算命令有 ●直接，相対アドレス強化

注1：必ずしもニモニック数が多い方が命令の種類が多いとはいえない．i系のMPUは本来ならアドレス指定の中に含まれると思われる命令コードにもニモニックを個別に割り当てている．したがって実際の命令の種類で区別すると，これらのMPUには，メーカーが言っているようには差がない．
注2：アドレス指定のバリエーションを含む命令コード数

れるすべてのMC6800用の周辺用LSIは，MC6809用に使用できます．

❷　MC6809の命令体系は，MC6800に対し，上位互換性があります．もちろんアドレス指定も含みます．当然，命令が増加しているので，機械語レベルでは互換性がありませんが，ソース・コード（ニモニック・コード）のレベルでは互換性を持たせ，アセンブラによりMC6809のコードへ変換しているようです．

❸　MC6809のピン配置は，まだ不明ですが，MC6800と同じピン配列にすると思われます．MC6809はピン配列により2種類あります．

❹　クロック発振回路を内蔵しています．この場合は水晶（4MHz？）が使用され，内部分周回路（≒2？）が使用されます．もちろん外部からクロックを入力することもできます．

❺　アクセス・タイムの遅いメモリのために，メモリ・レディ入力端子があります．

❻　メモリのリフレッシュ・リクエスト，あるいはDMAのための端子があり，マスク・オプションによりどちらかが選択されます．

❼　命令フェッチを示すタイミング端子があります．

❽　プログラム・カウンタとコンディション・コードのみを退避するような割り込み入力端子があります．

❾　割り込みのアクノリッジ信号端子があります．

❿　バスの使用中を示すビジー信号端子があります．

⓫　MC6800のレジスタ構成（A，B，CC，X，PC，SP）に加え，さらにレジスタが追加され，計

や，ちょっと多いかな？と，とにかく，編集者が書くなんぞもっての他だ．また，Illustrationが面白い．（I/Oが届いたから，読もうとするとお母様が取り上げ…な，なんのこっちゃっええかげんにせい．あっいけない，だんだん下品になってしまった．元に戻してと．）イラストで笑い，記事で頭をひねっております．それから，BI

9個になりました.

⑫ アキュムレータA，Bは，ダブル・アキュムレータ"D"(16ビット長）としても扱えるようになりました.

⑬ インデックス・レジスタが追加され，X，Y（それぞれ16ビット長）があります.

⑭ ページ・レジスタ（8ビット長）が追加され，メモリの全領域に渡り，直接アドレス指定ができます.

⑮ スタック・ポインタが追加され，S，U（各々16ビット長）があります.

⑯ 相対分岐命令が強化され，従来に加え±32Kバイトの範囲で相対分岐できるようになりました.

⑰ 直接アドレス指定の命令が強化されました.

⑱ 16ビット長のデータに対する命令が強化されました.

⑲ MPUの内部のすべてのレジスタは，スタックへ入れたり，スタックから取り出す命令が強化されています.

⑳ 8ビット長の乗算命令があります．結果は16ビット長で得られます.

㉑ 全命令は，ニモニックで数えて144種にも達して，アドレス指定を加えると1,800種!!を越えます.

㉒ MC6800のアドレス指定は，すべて含んでいて，さらに基本的には4種が追加されました．全部のアドレス指定のバリエーションは32種を越えます.

㉓ これらのアドレス指定のうち，新しいものは直接アドレス指定，プログラム・カウンタ相対アドレス指定(2種)，拡張間接アドレス指定（1種)，インデックス・アドレス指定(13種)，インデックス間接アドレス指定(10種)，相対アドレス指定(2種)，相対間接アドレス指定(2種)があります．すべてのメモリ参照命令は，間接アドレスが指定ができます.

㉔ 非常に多数のインデックス・アドレス指定が可能であり，これらは，自動インクリメント(+1，+2)，自動インクリメント(−1，−2)，オフセット付きインデックス(±16，±128，±32,768)，アキュムレータ・オフセット・インデックス(A，B，D)およびインデックス・レジスタとして，X，Y，U，SP，PCなどを指定できます．これは，他の間接アドレス指定も同様です.

㉕ スピード・バージョンとして，1MHz(i系の2MHz)，1.5MHz(同，3MHz)，2MHz(同，4MHz)のものがあります.

今後は….

上記で説明したMC6809は，充分すぎるくらい高性能なマイクロプロセッサであり，果たして，我々に使いこなせるかなどと心配になってきます.

MC6809は，モトローラ社によると，既に1975年代に，独自に仕様の検討を行なっていたと伝えられていますが，もっと早く製品化できないものでしょうか.

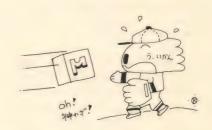
8ビット・マイクロプロセッサは，これからも使用されることでもあり，既存の8080，Z-80，6502，6800のシェアを食ってゆくものと思われます．また，国産メーカーもこれに追従してゆくものと考えられます.

ただセカンドソース・メーカーに望みたいのは，必ず仕様が改良されたものを製品化して欲しいということです.

かくてMC6800系のチップ・メーカーは外国を入れて8社～10社になります．これらのメーカーにより次のような製品が作られ，あるいは計画されています.

MC6800	(NMOS)
MC6802	(NMOSおよびC-MOS版)
MC6801	(マスクROM，EPROM版)
MC6803	(ROM外付)
MC6805	(マスクROM, C-MOS版, EPROM版)
MC6809	

それにしても，他社に比べてモトローラ社は，宣伝が非常に控え目であることが目立ちます．もっと強力に宣伝されることと，早い製品化，並びに供給をお願いしたいと思います.

これ以上の詳しいことは，モトローラ社の人が解説してくれることを願って紹介を終わります.

G I/Oプラザのページを増やしてはどうでしょうか．時たま，I/Oプラザに四ページにわたる物がありますし．そのページを作ったら真っ先にぼくのこの原稿をのせましょう．それから（二度も同じ言葉をくり返すな)，別冊⑥を買いました.
（尾張のナルシストという小6のBSファン）

―― I/Oポート,タイマなど内蔵?機器組み込みに適した ――

モトローラ

MC6801,6803

● 小原 大咲 ●

最近，国内の各社からも，続々とBASICマシンが発売され，自作のマイコンで頑張ってきた筆者も少々バテ気味でした．ところが，待望の6800上位機種のチップが入手可能になりそうだとのニュースを耳にし，早速データシートを取り寄せましたので，その一部を紹介したいと思います．

以下の記事は筆者の独断と偏見によるものであり，必ずしも当を得ないところもあるかもしれませんが，自作派の皆さんの参考になれば幸いです．

6801および6803は，ソフトの面で完全に6800の上位コンパチ品であり，表1に示すような命令が新たに追加されています．6809も6800上位コンパチですが，これはアセンブラで書かれたソース・プログラムレベルの話であり，マシン語レベルでは，一部書き替えが必要となっています．

ハードの面では，図1(b)のように6800とピンコンパチではなく，特に6801に関してはCPUを，いわゆる『汎用コンピュータ』として使用すると少々使い難い面もあります．

図2のようにCPU内部にパラレルI/Oポート，シリアルI/Oポート，タイマなどを内蔵しており，これらのアドレスが0000～001F番地に固定されているために，これまでに発表されている各種ソフトウェアで，この番地を使用しているものは多少の手直しが必要となります．

汎用コンピュータとして使うのであれば，断然6809の方が使いやすいと思いますが，逆に，何か特定の目的の専用コンピュータということであれば，6801か6803が有利となります．

6801は内部（F800～FFFF）に2KバイトのROMを内蔵している点が6803と異なっており，特にすべてのプログラムが内蔵のROMとRAM128バイト(007F～00FFに内蔵）で間に合うような用途の場合，40本のピンのうち，なんと31本までがI/Oポートとして利用できるような構造になっています．

6803は0000～001Fおよび007F～00FF番地以外に関しては6800と同様ですが，ピン数の制限から，アドレス信号の上位8ビット（A8～A15）とデータ信号（D0～D7）が時分割で出力されます．これは図3のようにAS（アドレス・ストローブ）の信号でラッチすればよいので，たいして苦になりません．6802も，0000～007Fまでの128バイトを内蔵RAMのアドレスとしていましたが，0番地から大容量のRAMを設ける場合には，簡単に内蔵RAMを殺すことができました．しかし6803にはこの機能がなく，0000～001Fおよび007F～00FFまで外部のRAMを殺さなければなりません．

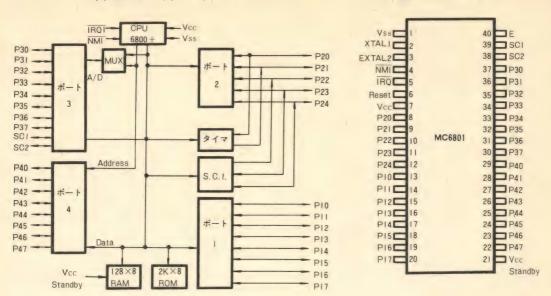
6801はスタートの時点でプログラマブルになっていて，6803と同様な使い方ができますが，アマチュアにとっては6803を使った方が無難と思われます（6801には内蔵ROMがマスクROMのものと，PROMのものとがありますが，いずれにせよアマチュアにとって，最初のプログラムを書

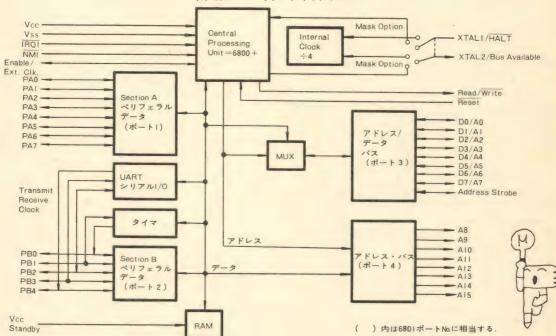
表1　追加された命令

ABX	Add index	IX←IX+AccB
ADDD	Add Double	AccAB←(AccAB)+(M:M+1)
ASLD	Double Shift, Left, Arithmetic	C □← [b7 … b0 b7 … b0] ←0 (AccA, AccB)
LDD	Load Double Accumulator	AccAB←(M:M+1)
LSRD	Double Shift Right Logical	0→ [b7 … b0 b7 … b0] →□ C (AccA, AccB)
MUL	Multiply Unsigned	AccAB←AccA*AccB
PSHX	Push index	↓(IXL):SP←(SP)−1 ↓(IXH):SP←(SP)−1
PULX	Pull index	SP←(SP)+1:↑IXH SP←(SP)+1:↑IXL
STD	Store Double Accumulator	M:M+1←(AccAB)
SUBD	Double Subtract	AccAB←(AccAB)−(M:M+1)

▶「俺は絶対SC/MP」さん，本意をわかってくれてありがとうございます．今後はSC/MPも非難しないようにしましょう．SC/MPか6502か（どっちも少数派だな，そういえば）争っているようですが，ぼくの立場としてソフトとハードのバランスのとれた6800系を支持します．でもマイコンを趣味として考えればCPUは何ん

図1　6801, 6803のブロック図とピンコネクション

(a) 6801のブロック・ダイヤグラム　　(b) 6801のピンコネクション

(c) 6803のブロック・ダイヤグラム

(　) 内は6801ポートNo.に相当する.

き込みようがありません).

ハードの面に関しては, 6803を動かすのは, 6800を動かすのと大差なさそうですが, ソフトの方は少々大変と思われます. アセンブラが使え, ソースプログラムが残っていれば, もし0000～001Fを使っているようなプログラムであっても, 比較的簡単に変更可能ですが, アマチュアのほとんどは, ハンドアセンブルでしょうから, 力づくで0～1F番地を使用している部分を捜し出して, 空いている適当な番地へ変えなければなりません.

さらに, 追加された命令を有効に利用してプログラムを書き替えるとなると, これは大変な作業となります. もし, あえてこの作業を行なったとすると, どの程度のメリットが生じるのか興味のあるところです. 最も威力を発揮してくれるのは乗算の場合でしょう.

電大版のTiny BASICを例にとると, 6800では, CPUクロック1MHzのとき, 16×16ビットの乗算に600μs以上の時間がかかります.

6803では8×8ビットの乗算を10μsで実行できますので, 乗算に関しては約1桁のスピードアップが可能でしょう.

その他に, A, Bレジスタを連結して**Dレジスタ**という

だっていいわけだし, 16・32ビット化も情報としてはおもしろいけど大したことはないような気がします. オーディオ・マニアが, 今も真空管を愛用することを考えてください. それから, なんとか大学受かりました (後で受けたすべり止め落ちたけど).
(岩手県　根子善照)

図2　メモリ・マップ

特殊レジスタのアドレスと名称

アドレス	レ　ジ　ス　タ　名
00	データ・ディレクション1
01	データ・ディレクション2
02	I/Oポート1
03	I/Oポート2
04	データ・ディレクション3
05	データ・ディレクション4
06	I/Oポート3
07	I/Oポート4
08	TCS.R
09	カウンタ高位バイト
0A	カウンタ低位バイト
0B	アウトプット・コンペア・レジスタ　高バイト
0C	アウトプット・コンペア・レジスタ　低バイト
0D	インプット・キャプチュア・レジスタ　高バイト
0E	インプット・キャプチュア・レジスタ　低バイト
0F	アウトプットポート3　C/Sレジスタ
10	シリアル・レートおよびモード・レジスタ
11	シリアル・コントロールおよびステータス・レジスタ
12	シリアル送信データ・レジスタ
13	シリアル受信データ・レジスタ
14	RAM/EROMコントロール・レジスタ
15～1F	予　　備

図3　上位アドレスのラッチ

ファンクション・テーブル

アウトプットコントロール	イネーブル G	D	アウトプット Q
L	H	H	H
L	H	L	L
L	L	X	Q0
H	X	X	Z

名称で呼び，これを使って16ビットの加減算や，ロード，ストアが1命令で実行可能となっています．

インデックス・レジスタ関係では，

❶PSHX，PULXによりインデックス・レジスタの内容のスタックへの退避が可能となった．

❷Bレジスタの内容との加算が可能となった．

❸アドレッシング・モードのうち，インデックスを使ったもののマシンサイクルが短縮された．

などの点が強化されています．

さて，気になる内蔵のI/Oポートの内容ですが，PIA（6820）の半分と，ACIA（6803では，S・C・I：Serial Communication Interfaceと呼び，6850とは少々異なった機能を持つ）およびプログラマブル・タイマ6840の1/3と考えると良いかと思います．

タイマ部分について少し説明すると，16ビットのカウンタが3本内蔵されており，この3つを組み合わせることによって，

❶リアルタイム・クロック

❷周波数の測定

❸周期の測定

❹任意の周波数の方形波発生

などの機能を持たせることができます．

さらにインタラプト関係も，図4に示すようにベクトル・アドレスが増設されているので，この辺をうまく活用すると面白いマイコンが作れそうです．

このように6801，6803はいわゆる1チップ・マイコンとして使われるように設計されたもののようです．

図4　インタラプト・ベクトル・アドレス

	高位アドレス	低位アドレス	内　容
高優先	FFFE	FFFF	リセット
↑	FFFC	FFFD	NMI(ノン・マスカブル・インタラプト)
	FFFA	FFFB	SWI(ソフトウェア・インタラプト)
	FFF8	FFF9	IRQ1/インタラプト・ストローブ3
	FFF6	FFF7	IRQ2/タイマ・インプット・キャプチュア
	FFF4	FFF5	IRQ2/タイマ・アウトプット・コンペア
↓	FFF2	FFF3	IRQ2/タイマ・オーバフロー
低優先	FFF0	FFF1	IRQ2/シリアルI/Oインタラプト

CRTターミナルの製作

基板キットをアメリカから直輸入❢

●椿　健二●

はじめに一言

最近は，ワンボード・マイコンよりもPETなどのパソコンが流行のようですが，何しろ価格が高いので尻り込みする人も大勢いると思います．しかし，自作するにしてもI/Oがないとつまらないので，まずはCRTターミナルでもと思いますが，完成品は高いし，自作は不安ということで，アメリカから個人輸入をしてみました．そこで，輸入手続きと合わせて紹介したいと思います．輸入手続きだけでも一読の価値はあると思いますHi！

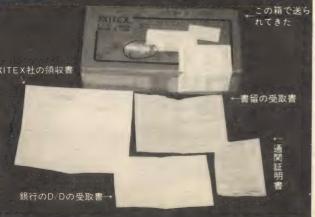
輸入手続きは…

まず洋書をめくって,自分の欲しいものを決めます．ただし電気的諸特性が不明なものは，後で一括して質問するので，しっかりと目的を決めます．

この際注意することは，普通輸入の場合は航空便の方が早いので，軽くて小さいもの（たとえば基板キットなど．重量物は不利です）にすべきです．さもないと，本体の価格より郵送料の方が高いという悲喜劇を生じます．

輸入する商品を決定したら，次にすることは相手のメーカーまたは店に手紙を出します．このとき手紙に書く内容については

❶**品物の値段**（普通は広告に出ていますが，グレードが各種あるキットの場合）

❷**送料**（ただし航空便か船便かを明記）

❸**到着までの日数**（航空便で通常30日位）

❹**その他，電気的諸特性，特長**についてetc.

以上の事項を一般には書きますが，文は当然英語，もしくはその国の言葉です．

しかし英作の能力としては，中学生程度の能力＋専門の単語くらいのものですから心配は無用です．手紙には，**国際返信切手券（IRC）**を3～4枚同封すると，確実に早く返事がきます．

さて，品物の値段，送料がわかったら，いよいよ送金です．送金には2種類の方法があって，一般に，確実で早いのは『**送金小切手（D/D）**』で，もう一つは『**外国通常為替（IPMO）**』です．私の場合D/Dを用いました．IPMOの方は，為替と通信文を一緒に送れないので不安です．

D/Dの作り方は，最寄りの外国為替取扱銀行(大きな支店ではほとんど可）へ行って，『**送金小切手を作りたいのですが…**』と言えば，係の女性（男性の場合もあるhi）が作り方を教えてくれますから大丈夫です．交換レートは当日の朝の為替レートで，現在は＄1≒￥200です．

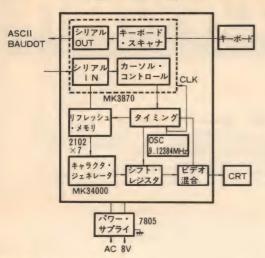
こうしてできあがったD/Dを注文の通信文に同封して，郵便局で航空便の書留として送ります．このとき，必ず書留で送ってください．そうしないと，途中で事故にあった場合どこで事故を起こしているのかわからず，交渉ができなくなります．

送った後は，品物が届くのを一日千秋の思いで待ちます．

1ヶ月前後であなたの所に郵便局から呼び出しの手紙か，または直接あなたの家に品物が届きます．このとき，通関

写真1　送られてきたキットと関係書類

写真2　中央が基板（ガラス）
左側がマニュアル（もちろん英語ですHi！）
右側の袋にIC類が入っている

図1　ブロック図

料を取られますので念のため．

製作のこと…

私の場合は，アメリカのＸＩＴＥＸ社という所の“ＳＣＴ-100”というワンボード・キットを購入しました．価格は＄157でした(ただしキットのみ．完成品は＄187)．

このほかにＣＰＵ，ＣＧ，X'tal，ボード，マニュアルのみの主要部品キットもあり，＄95です．これから同じものを輸入したい方は，主要部品キットを輸入し，ＴＴＬ，ＴＲ,Ｃ,Ｒなどは日本で揃えた方が安くなります(**写真１，２**)．

マニュアルは当然英語ですが，内容はそんなに難しくはありません．作るだけなら，基板の印刷に従って取り付ければＯＫです．

ここで肝心の機能を箇条書きで並べてみます．

1）64文字×16行　128キャラクタ
2）ASCII　110ボー，300ボー
　BAUDOT　45.5ボー，74.2ボー
3）フル・カーソル（スクロール，編集を含む）
4）シリアル出力　20mAカレント・ループ
　RS232C（ＥＩＡ）
5）複合ビデオ出力（ＥＩＡ　ＲＳ170）
6）リバース・ビデオ（白黒反転）

と，以上のようになります．

ＢＡＵＤＯＴコードはＲＴＴＹなどの５単位コードのことで，受信機につなげば世界中のニュースが見られます(ただし，ボーレートを変更のこと)．

キャラクタは，ＥＰＲＯＭを用いれば，任意のパターンに変更できそうです．

図２　ネジの表面処理

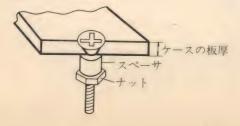



写真３　組み上げた基板
手前に７つ並んでいるのがRAM(2102)，中央の40ピンICがCPU(MK3870)，その左のICがROM

リバース・ビデオは，パターンの切断によりＰＩＡから直接制御可能です．

回路図はＣＰＵの中のＲＯＭの内容が不明なので，示しても無駄と思いブロック図のみ示します(**図１**)．

実際のできばえは，**写真３，４**を参照してください．

製作上の注意としては，ＭＯＳ　ＩＣなどの取扱いは言うまでもありませんが，ターミナルは常に目の前にあるので体裁を良くしたいものです．そのためには，穴の加工を正確に行ない，ネジなどを表面に出さずに，仕上げを綺麗にすることです．私の場合は，以下のような方法をとっています．

まず穴のあけ方ですが，これは方眼紙に原寸大の図面を引き，ケースに貼り付けて加工します．このとき，切り抜く穴の周囲に両面テープを貼り，ケースと離れないようにします．

次にネジの表面処理は，取付けネジとして皿ネジを用い，ネジを表面から沈めます．そして裏にスペーサーを当てがい，ナットで締め付けます(**図２**)．このようにすると植え込みボルトと同じになり，ネジが空回りしなくなります．さらに表面に塩化ビニール・シートを貼り付けると，表面の傷が隠れ綺麗に仕上がります．塩ビ・シートは，壁紙の他に，美術用のカッティング・シートを用いるのが適当です．

写真４では，キーボードとスイッチの取り付けネジを，以上の要領で隠しましたが，ケースの取り付けネジが残ってしまい，ネジにも塗装をするべきだったと思っています．

最後に…

この記事が刺激となって個人輸入が盛んになれば，Ｄ-ＲＡＭのキットなども容易に手に入るので，ワンボード・マイコンもパソコンに対抗できるのではないかと思います．

写真４　完成したCRTターミナル

●ＡＰＬ言語によるゲーム

Mastermind

マスター・マインド

唯我独尊

ＡＰＬという言語をご存知でしょうか．I/O．1978年８月号でも簡単に紹介がありましたが，ＡＰＬは大型計算機用言語としても，またパーソナル・コンピュータ用言語としても注目を浴びています．マイコン・ホビーストとしても，ＡＰＬとはどんな言語かぐらいは知っておく必要があるでしょう．

ＡＰＬの特徴は，何といってもその簡潔な表現能力にあります．他の言語，たとえばＦＯＲＴＲＡＮとかＢＡＳＩＣに比べ，約1/5～1/10以下の文で同じ処理を記述できるのです．

ここではＡＰＬで記述したゲーム“Mastermind” のプログラムを説明します．ＡＰＬ言語とはどんな言語かを感じとっていただければ幸いです．

APL

ＡＰＬは ***A Programming Language*** の略でK. E. Iverson が考案した言語です．当初は，その簡潔，かつ厳密な表現能力のため，技術者間のアルゴリズム表現用言語として使用されていたのですが，1967年にＩＢＭ360/50上に開発され，計算機言語の仲間となりました．

ＡＰＬは特殊な記号をたくさん使用するので，一見難しそうであるとか，特別のキーボードが必要であるため，普及を危ぶむ向きもありました．しかし現在は大型から超小型(マイコン)まで，ＡＰＬは最も注目すべき言語の１つとなっています．

ＡＰＬにおける値には，３つの基本的属性がありま

図１　ＡＰＬ文字セット

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

A̲ B̲ C̲ D̲ E̲ F̲ G̲ H̲ I̲ J̲ K̲ L̲ M̲ N̲ O̲ P̲ Q̲ R̲ S̲ T̲ U̲ V̲ W̲ X̲ Y̲ Z̲

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

記号	名称	記号	名称	記号	名称	構成
¨	ウムラウト	α	アルファ	⍱	谷波	~ ∨
¯	上線	⌈	上かぎ	⍲	山波	~ ∧
<	小さい	⌊	下かぎ	⍒	逆三角棒	∇ |
≤	小さいか等しい	_	下線	⍋	三角棒	∆ |
=	等しい	∇	逆三角	⌽	丸縦棒	○ |
≥	大きいか等しい	∆	三角	⍉	丸逆斜線	○ \
>	大きい	∘	小丸	⊖	丸横棒	○ -
≠	等しくない	'	引用符	⍟	対数	○ ⋆
∨	谷	⎕	四角	⌶	Ｉ型	⊥ ⊤
∧	山	(	左かっこ	⍫	逆三角波	∇ ~
-	横棒	)	右かっこ	⍎	台小丸	⊥ ∘
÷	除算	[	左大かっこ	⍕	屋根小丸	⊤ ∘
+	加算	]	右大かっこ	⍀	逆斜線横棒	\ -
×	乗算	⊂	左馬蹄形	⌿	斜線横棒	/ -
?	疑問符	⊃	右馬蹄形	⍝	帽子小丸	∩ ∘
⍵	オメガ	∩	帽子	⍞	四角引用符	' ⎕
∊	イプシロン	∪	茶わん	!	点引用符	' .
⍴	ロー	⊥	台	⌹	ドミノ	⎕ ÷
~	波	⊤	屋根			
↑	上矢印	|	縦棒			
↓	下矢印	;	セミコロン			
⍳	イオタ	:	コロン			
○	丸	,	カンマ			
⋆	星	.	点			
→	右矢印	\	逆斜線			
←	左矢印	/	斜線			
			間隔			

す．

１つは**型**です．ＡＰＬで使用する値は，すべて数値か文字の２つの型に分類されます．

もう１つは**階数**です．すなわち次元の数のことで，スカラーは０，ベクトルは１，２次元のマトリクスは

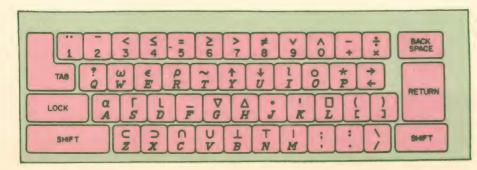



図２
APLキーボード

図3　プログラム

```
     ∇MASTERMIND_CODE_MAKER[⎕]∇
     MASTERMIND_CODE_MAKER ;TABLE,GOAL,N,GUESS,BLACK,WHITE
[1]   '***  MASTERMIND  ***'
[2]   '     (CODE-MAKER)     '
[3]   ' '
[4]   BEEDS←((1⌈BEEDS)⌈(19⌊BEEDS))
[5]   TABLE←BEEDS⍴'∆∇⊥⊤⎕⋄∊÷⍵⍴⍺⌈⌊⊂⊃∩∪∨∧'
[6]   'BEEDS ARE ',TABLE,' .'
[7]   'SLOTS ARE ';SLOTS;' .'
[8]   ' '
[9]   GOAL←TABLE[SLOTS?BEEDS]
[10]  'GUESS MY ARRANGEMENTS...'
[11]  N←0
[12] LOOP:GUESS←⍞←('TRY...(';(N←N+1);'):')
[13]  →((⍴GUESS)=SLOTS)/NEXT1
[14]  →((⍴GUESS)=0)/0
[15]  N←N-1
[16]  'NUMBER OF ELEMENTS MUST BE ';SLOTS;' .'
[17]  →LOOP
[18] NEXT1:→((+/+/(TABLE∘.=GUESS))=SLOTS)/NEXT2
[19]  N←N-1
[20]  'ILLEGAL ELEMENTS EXIST'
[21]  →LOOP
[22] NEXT2:→((BLACK←+/(GOAL=GUESS))=SLOTS)/END
[23]  WHITE←+/([/GOAL∘.=GUESS)-(GOAL=GUESS)
[24]  (BLACK⍴'*');(WHITE⍴'o')
[25]  →LOOP
[26] END:'YOU GUESSED MY ARRANGEMENTS AFTER ';N;' TRIALS.'
```

2……という具合です.

最後の1つは形です．各次元の長さを並べたものです．スカラーは空の形，ベクトルは1つの要素からなる形のベクトル，3次元のマトリクスは2つの要素からなる形のベクトル……という具合です．

たとえば，3×4のマトリクス　*M*

$$M=\begin{pmatrix}1 & 2 & 3 & 4\\ 5 & 6 & 7 & 8\\ 9 & 10 & 11 & 12\end{pmatrix}$$

の型は数値，階数は2，形は(3　4)というベクトルです．

APLにはたくさんの演算子があります(図1,2)．ゲームのプログラムで使用しているものについては，後で説明します．もちろん，たくさんあるからといって全部覚える必要はなく，一部分だけでも充分と言語として使用できます．

Mastermind

マスター・マインドというゲームは，1人が各種の豆(文字)の中から重複を許して，何個かを一列に並べて(コード設定)，もう1人がその並びを指定するというものです．

指定する人は，自分の案を提示し，コードを設定した人から，案がどの程度目標に近いのかを示してもらい，それに応じて案を修正していきます．

推定案と目標の差は，同じ位置に同じ種類の豆がある数(BLACK)と，異なる位置に同じ種類の豆がある数(WHITE)という2つの値で示されます．

図3がマスター・マインドのコード・メーカーのプログラムです．図4がその使用例です．

▼*MASTERMIND*[□]▼

というのは，

MASTERMINDという関数のリスト出力を指示するものです．すると，まず関数名とローカル変数名が表示され，次に〔1〕～〔26〕までのリストが出力されます．

APLでは文字列は▼で囲んで示します．また，文の評価結果を変数へ代入しない場合は，その結果は表示されます．〔1〕～〔3〕はタイトルを表示するための行なのです．

←は代入演算子，⌈ は大きい方の数を，⌊ は小さい方の数をとる演算子です．〔4〕ではBEEDSの値を1

ゃんと動作した(不思議)…．あのときお世話になりました小沼マイコンショップさん，Bit-INNの高橋さん！その後2月号にもあるように無事LEVEL　2が走りまして(小沼さんPR代おくれ！)．ちょっとうちの学校のPR，何とあの神奈川県立某工業高校，何と電子科，何と今2年生，何と電子部コンピュータ班．コンピュータ班

図4　実行例

```
        ∇MASTERMIND_CODE_MAKER
 ***  MASTERMIND  ***
      (CODE-MAKER)

 BEEDS ARE △▽⊥⊤ .
 SLOTS ARE 4 .

 GUESS MY ARRANGEMENTS...
 TRY...(1):△△△△
 *
 TRY...(2):▽▽▽△
 **
 TRY...(3):⊥⊥▽△
 ***
 TRY...(4):⊤⊥▽△
 YOU GUESSED MY ARRANGEMENTS AFTER 4 TRIALS.
```

以上19以下になるよう加工しています．

ρは形を作る，あるいは変形する演算子です．また，APLでは文字列は1字1字を要素とするベクトル(1次元配列）として扱います．たとえば，

```
X← 'ABCDEF'
```

とすると，*X*は1次元配列で

```
X〔1〕は 'A'
X〔2〕は 'B'
  ⋮
X〔6〕は 'F'
```

ただし，添字は〔　〕で囲んで示す．

となります．

この*X*をρを使って変形してみましょう．

```
Y←2  3ρX
```

とすると，*Y*は*X*を2×3のマトリクスに変形したものです．

```
('A' 'B' 'C'
 'D' 'E' 'F')
```

Y〔1，2〕は'*B*'，*Y*〔2，3〕は'*F*'となります．

一方，

```
Z←3  2ρX
```

とすると*Z*は，

```
('A'  'B'
 'C'  'D'
 'E'  'F')
```

となります．

このように，ρは形を変えるのに使用されます．

〔5〕の行では，△▽⊥⊤□◇……というベクトルを，*BEEDS*の形に変形しています．現在は*BEEDS*はスカラーなので，

```
BEEDSρ '△▽⊥⊤□◇…'
```

の値は，*BEEDS*の値だけの要素をもつベクトルとなります(ρの右辺の余った要素は使用されない)．それがTABLEの値です．

〔6〕，〔7〕，〔8〕は表示が目的の行です．図4を見てください．TABLEの値は'△▽⊥⊤'，*SLOTS*の値は4であることが表示されています．

〔9〕は計算機のコード*GOAL*を設定する文です．〔，〕は配列の添字を示し，また？という演算子は1から第2引数である*BEEDS*までの整数値をランダムに，第1引数*SLOTS*の数だけ生成します．*GOAL*は，生成された乱数を添字としたときの，*TABLE*の値を要素とするベクトルとなります．

たとえば，*SLOTS？BEEDS*の値が，

```
3  1  2  1
```

というベクトルとすると，*TABLE*の値は'△▽⊥⊤'ですから，

```
TABLE〔3  1  2  1〕
```

の値は'⊥△▽△'となります．

〔10〕はメッセージを出力する文，〔11〕は変数*N*の値を初期化する文です．*N*は挑戦者のトライアルの数を示しています．

〔12〕から〔24〕までがゲームのメイン・ループです．文のラベルは：を利用し定義します．〔12〕の文には*LOOP*というラベルがついています．

⍞という演算子は表示と文字列の入力に使用します．APLでは文の右の方から順次処理しますので，*N*の値が1増加し，その*N*の値を使ってメッセージが出力され，それから文字列の入力要求が出され，入力された文字列が*GUESS*という変数へ代入される，という一連の処理を〔12〕の文で行なっています．

〔13〕は条件付きジャンプ文です．*GUESS*の形が*SLOTS*と同じ，つまり入力された文字列に含まれる文字の数が*SLOTS*の数と同じであれば，*NEXT1*というラベルを持つ文へ制御を移します．もし，

なんていっても骨ぬき同然，たてまえの部員40名近く，いつもくる人たったの4人．この現実，このうち1人はミニコン志向でマイコンにはノータッチ（いちおううちのクラブにもTK-80がある）もう1人はこのオレ，もう2人は1年生．1人は佐々井力二郎というか〝にろう〟ではない〝りきじろう〟である．しかしあだ名は〝かに

文字の数が0であれば，これは中断の指示とみなし，プログラムを終了させます〔14〕．そうでなければ入力ミスとみなし，エラー・メッセージを出力すると共に，ラベル***LOOP***を持つ文へ戻ります．

ここでもρという演算子を使用していますが，これは〔5〕での用法とは異なります．〔5〕では二項演算子であり，形を作る，あるいは変形するために使用されていますが，〔13〕では単項演算子で，引数の形を得るために使用されています．たとえば前述の***X***，***Y***，***Z***の形は，ρX，ρY，ρZにより求められ，

```
ρXは  6
ρYは  2  3
ρZは  3  2
```

となります．

GLESSに含まれる文字数が***SLOTS***の値と同じでも，含まれている文字が***TABLE***に登録されていなければ入力ミスです．これを調べているのが〔18〕の文です．∘．＝という演算子は，要素間の演算を＝(等値性を調べる演算子）とした外積を求めるためのものです．

たとえば，

```
1  2  3∘.=3  2  1
```

の値は，

$$\begin{pmatrix}(1=3) & (1=2) & (1=1)\\(2=3) & (2=2) & (2=1)\\(3=3) & (3=2) & (3=1)\end{pmatrix}$$

ですから結局，

```
0  0  1
0  1  0
1  0  0
```

というマトリックスとなります．

```
TABLE∘.=GUESS
```

では，***TABLE***に登録されている文字と，***GUESS***に含まれている文字を比較し，等しいかどうかのマトリクスを作成します．

＋／という演算子は，配列の最後の次元を＋という演算子で縮小します．たとえば，

```
U←1  2  3
V←3  2ρ1  2  3  4  5  6
```

とすると，

Uは（1　2　3）というベクトルで，***V***は，

$$\begin{pmatrix}1 & 2\\3 & 4\\5 & 6\end{pmatrix}$$

というマトリクスになります．この***U***，***V***を＋で縮小すると，

＋／***U***は　1＋2＋3　つまり　6　というスカラー

＋／***V***は $\begin{pmatrix}1+2\\3+4\\5+6\end{pmatrix}$ つまり　3　7　11　というベクトル

になります．

〔18〕では，***TABLE***と***GUESS***の等値マトリクスを和による縮小を二度行ない，スカラーへ変換し***GUESS***に含まれている文字で***TABLE***に登録されている文字の数を計算しています．その値が***SLOTS***と同じ，つまり入力された文字すべてが***TABLE***に登録されている場合は，ラベル***NEXT2***を持つ文へ制御を移します．そうでなければエラー・メッセージを出力し，ラベル***LOOP***を持つ文の制御を移します．

〔22〕では，正しい位置にある正しい文字の数を求め，***BLACK***の代入し，その値が***SLOTS***と同じであればラベル***END***を持つ文の制御を移します．さもなければ〔23〕で***WHITE***を計算し，〔24〕で***BLACK***の値だけ✕を，***WHITE***の値だけ0を表示し，再びラベル***LOOP***を持つ文へ制御を移します．

〔26〕は，計算機が設定したコードを挑戦者が見破ることができた場合に実行され，何回目の指定で当てたのかを表示します．

おわりに

APL言語の全貌を紹介したわけではありませんが，一つの具体的な，しかも読者の方もよくご存知のゲームのプログラムということで，APLという言語の感じを理解していただけたと思います．

8080系用のAPLインタープリタは，すでに種々発表・販売されていますし，ホーム・コンピュータ，Video Brain には標準の言語として，BASICに替わりAPLが採用されています．

APLはPASCALとともに，パーソナル・コンピュータの分野でも確実に発展していくことでしょう．

ろう”．もう１人は佐野という．こちらのあだなはキャベツ説明に手まがかかるので略！そういうオレは，宇宙人．戦艦ヤマトをこよなく愛する１人なのだ．(これでもファンクラブ会員だぞ！）ウッ！なんというアホなことを書いてしまったのであろう！こんなことをやっているから部員がこないのかなあ．それにしてもBSドレスコンポ

写真１　Video Brain ファミリ

Video Brain & Sorcerer

唯我独尊

写真５　Sorcerer

最近入手した資料から，Video Brain と Sorcerer の２つのシステムについて紹介します．

Video Brain は新しいシステムではありませんが，最近大幅な値下げが実施されましたし，またＡＰＬのパッケージが提供され，注目を浴びています．

Sorcerer は最新のシステムで，価格は少々高いですが，カセットＲＯＭ方式の本格的パーソナル・コンピュータといえます．グラフィック・シンボルをユーザーが定義できるとか，高解像度の絵が書けるというのが特徴です．

Video Brain

本システムは，ＡＰＬパッケージ(ＡＰＬ/Ｓカートリッジ）が発表されるまでは，ＴＶゲームとか数学教育用とか家計管理用のメーカーが提供するカートリッジが利用できるだけで，ユーザーがプログラムを開発し利用するということは不可能でした．Video Brain がコンシュマー向けシステムであるといわれるゆえんはここにあります．

確かに，ホーム・コンピュータが真にホーム（家庭）に組み込まれ活用されるためには，そのためのソフトウェアを購入者が自ら開発しなければならないというのでは話になりません．家庭の主婦から幼児までが手軽に利用できるためには，そのためのソフトウェアはメーカーが提供し，利用者はそれを音楽テープのように機器へ差し込むだけでよい，というほど完成されたシステムであることが必要でしょう．

こういう観点から考えると，Video Brain がプログラマブルでないということは，あながち欠点とはいえません．いや，むしろ将来のホーム・コンピュータのあるべき姿な

…式その他もろもろの値段下がらないかなあ，せめて１割ぐらい下げちょくれＮＥＣさん！Ｐ．Ｓ．電子部テレビ班には，LKIT-16をもっているやつがいる．それがまたテレビインターフェイスのしゅーりのまっさいちゅうワッハッハッハ！
（神奈川県　金井清実）

写真2　System 100（$500）

写真3　System 400（APL/S）（$800）

写真4
System 500
（Timeshare）
（$1100）

かもしれません．しかし，現時点では少し時期尚早という感じです．

コンピュータそのものの家庭での活用実績がない現在では，応用パッケージとしても結局TVゲームとか，教育を目的としたものに限られてしまいます．もし，ホーム・コンピュータを通じて，種々のお買物情報を得られるとか，個人の財産についての情報が得られるとか……，もっと実生活に結びついた応用ができるようになれば事情が変わってくるでしょう．

まもなく，IVT（インテグレィテッド・ビデオ・ターミナル）の時代が到来するといわれています．その時代に，プログラマブルという機能がホーム・コンピュータにおいてどの程度重要なのかというのは大変興味深いテーマでもあります．

長くなりましたが，要するにプログラマブルでないシステムというのは現時点では活用範囲も狭く，利用者も敬遠しがちであるということがいえます．Video Brain でもこのような認識のもとで，APL/Sというカートリッジを提供し，プログラマブルなシステムへと変身したものと考えられます．

実は Video Brain　と同じようなアプローチでプログラマブルなホーム・コンピュータへと発展してきたシステムがあります．それは最近日本でも販売され始めた，Bally Arcade です．従来はゲームとか，教育用パッケージを，Video Brain と同様にカセットROMとして提供していましたが，BASICインタープリタのカセットROMを提供することによりプログラマブルなシステムへと変身しました．Bally Arcade が BASIC，Video Brain がAPLと言語は異なりますが，同じようなアプローチで（プログラマブルな）ホーム・コンピュータへと発展してきました．

ところで，ATARI社はビデオ・ゲーム・コンピュータとして実績のある会社ですが，上記2社と同様，プログラマブルなホーム・コンピュータを間もなく発売する予定です．もっともATARI社の方は従来のビデオ・ゲーム・コンピュータのシリーズとは別のシリーズとなっています．

Video Brain ファミリーを**写真1**に，その中のポピュラーなシステムを**写真2**，**写真3**，**写真4**に示しています．**写真2**は財政管理のためのシステム，**写真3**はAPL/Sのためのシステム，**写真4**は音響カプラを通して他のコンピュータが利用できるシステムの構成です．これらのシステム構成に含まれていないカートリッジは$20～$150 の価格で個別に購入することができます．

Video Brain のAPL/Sの仕様について若干ふれておきましょう．

APL/Sはいわゆる APLそのものではなく，BASIC，PASCAL，APL の各言語の持つ特徴を組み合わせて新たに設計された言語です．

●特　徴

❶配列が使用できる。
❷PASCAL に準じた，構造的プログラミングにおける三基本構造が用意されている。
（WHILE・・・DO・・・他）
❸APLのように複雑な演算をコンパクトに表現できる。
❹カラーの棒グラフを書くための文が用意されている。
❺$\pm 10^{\pm 75}$ の範囲の浮動小数点演算が可能である。

❸について，APLを知らない人のためにいくつか例（APL/Sの例）をあげておきましょう。
いま，Xが配列とします。すると，

```
+/X
```

というのは各要素の和，つまりΣXi を求めるための式です。
また，

```
N←SIZE X
+/X÷N
```

という2つの文では，平均値 $\frac{\Sigma X}{N}$（NはXの要素の数）を求めているものです。

このように，他の言語では多くの文により表現せねばならない処理をコンパクトに表現できるというのがAPLの特徴であり，APL/Sでもこの特徴は維持されています。

●コマンド

LIST	スカラー，配列，あるいはプログラム名を表示。
ERASE	スカラー，配列，あるいはプログラムを削除。
SAVE	ワーク・スペースをテープ上に保存。
LOAD	ワーク・スペースをテープから読み込む。
VERIFY	テープ上のワーク・スペースの内容とメモリ内のワーク・スペースの内容が同一かどうかを調べる。
EDIT	エディット・モードに入る。

●エディット・コマンド

BACK	バック・スペース。
ERASE	現在の行を削除し，新しい行の入力を待つ。
NEXT	次の行を表示する。
PREVIOUS	一つ前の行を表示する。
SPECIAL	現在の行の次に新しい行を挿入する。
ENDEDIT	エディット・モードの終了

●文

program-name	指定されたプログラムを起動
variable=expression	代入文
expression	評価し，結果を表示。
BARH expression	棒グラフの高さを制御
BARC expression	棒グラフの色を制御
IF condition THEN block ELSE block ENDI	条件付きブロックの実行
WHILE condition DO block ENDW	ブロックの反復実行
PROG program-name block ENDP	プログラム・ブロック(サブルーチン)の定義
ONTR	トレース機能を有効にする
OFFT	トレース機能を無効にする
KEYB	キーボードからの読み込み

●二項関数

+	加算	GT	大きい
−	減算	LE	小さいかまたは同じ
×	乗算	LOG	対数
÷	除算	LT	小さい
*	べき乗	MAX	最大値
,	連結	MIN	最小値
AND	論理積	MOD	乗余
EQ	同じ	NE	同じでない
GE	大きいかまたは同じ	OR	論理和

●縮小関数

function/array……配列の各要素の並びの間に二項関数を挿入した式として評価
（すでに述べた＋／Xはこの例）

●単項関数

+	正
−	負
÷	逆数
!	カイ乗
ABS	絶対値
ARRAY	配列の作成
CEIL	越える最小の整数値
COS	余弦関数
EXP	指数
FLOOR	越えない最大の整数値
INDEX	インデックス・ジェネレータ
LOG	自然対数
NOT	否定
RAND	乱数発生
SIGN	符号
SIN	正弦関数

Sorcerer

本システムはExidyというゲーム・センター用ゲーム・マシンメーカーの製品です。

Sorcererの特徴の一つはグラフィック・シンボルが通常の文字と同じように入出力できることです。コンピュータによるグラフィックを簡単に楽しむことができます。

第二の特徴は，グラフィック・シンボルをユーザーが定義し利用することができることです。たとえば，本来の(APL/Sではない)APL言語を使用する場合，通常のキーボード上にはない文字（▽，△，○，□，⊥……など）が必要となりますが，このような特殊な記号も，グラフィック・シンボルとして定義し利用することができます。また，カナ文字とか漢字のパターンを定義し，日本人用のシステムにすることもできます。

一方，グラフィック・シンボルは一文字当たり8×8の解像度で定義でき，また一画面は64文字×30行なので，512×240という高解像のグラフィックを楽しむこともできます。

カセットROM方式による言語プロセッサの供給も大きな特徴です。Video Brain, Bally Arcadeでも採用されている方式ですが，従来のカセットMTベースでの供給に比べ，差し込むとすぐに使用できるという利点がありますし，ROMでの供給に比べ，言語プロセッサを容易に取り替えることができるという利点があります。

Sorcererの外観を写真6，キーボードの配列を図1，システムの構成を図2，そしてSorcererのBASICの仕様を表1に示しています。

図2の標準構成で＄895(日本では￥26万～￥30万)という値段がついています。

おわりに

パーソナル・コンピュータとしては，Radio ShackのTRS-80, CommodoreのPET，そしてApple IIがどうやら主導権を握ったようです。しかし，パーソナル・コンピュータの時代はまだまだ始まったばかりなので，安定した時代がそう長く続くとは思われません。

今回紹介したVideo Brain, SorcererがすぐにTRS-80，PET，Apple IIに代わって主導権を握るということはないと思います。しかし，新しいシステムなので多くの新しい特徴を持っています。このような新しいシステムが持つ新しい特徴の一つ一つが未来のパーソナル・コンピュータのあるべき姿を暗示しているともいえましょう。

常時，最新のパーソナル・コンピュータの動向を把握し，時代の流れに遅れないよう心がけたいものです。

◘参考資料

1)Video Brain パンフレット
(Video Brain Computer Company)

2)Sorcerer パンフレット（Exidy Inc.）

図1 Sorcerer キーボード

図2 Sorcerer ブロック図

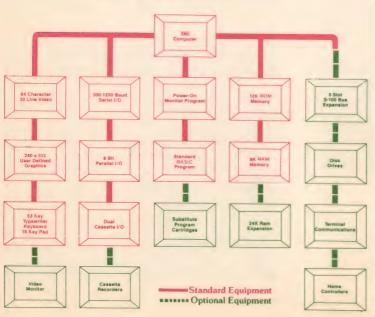



表1 Sorcerer BASIC

Statements

LET REM FN WAIT THEN STOP DATA
ON.. GOGO GOTO DEF DIM IF..GOTO
RESTORE PRINT GOSUB ON..GO SUB RETURN
NEXT INPUT IF..GOSUB READ GET OUT
FOR STEP END

Commands

RUN NULL LIST C SAVE NEW CLOAD
CLEAR PEEK CONT POKE

Mathematical Functions

ABS	INT	SGN	TAN	ATN
INP	SIN	USR	COS	LOG
SQR	AND	EXP	POS	SPC
OR	FRE	RND	TAB	NOT

String Functions

ASC	STR$	LEN	MID$
VAL	LEFT$	CHR$	RIGHT$

Operators

=	−	/ \	<=>
+	*	↑	<>>=<

Editing

@	Control C	?
←	Control O	: Return

マイコン学入門 2

小林 昭夫

──第1章マイクロコンピュータの歴史

──1 マイコン出現のバックグラウンド

──コンピュータ全般についての発達の歴史

●ENIAC計算機

世界で初めて電子回路を使用して構成されたのが，ENIAC（エニアック）(Electric Numerical Integrator and Computer) です．

エッカード(J.Presper Eckert)とモークリー(John W.Mauchly) らによって1946年に作られました．

電子回路といっても当時の時代ではリレーと真空管を利用したものが最先端であったわけです．

リレーに比べて真空管の方がスイッチング速度は3桁ほど速くなりますから，ENIACでは真空管(双3極管) が多く採用されました．

およそ，18,000本の真空管と 1,500 個リレーが使用されました．実に膨大な真空管の数ですが，部品の寿命の管理が相当問題であったと思われます．

ENIAC内部の計算は10進法を採用しており，メモリは12個の加算器で構成され，各加算器は10個ずつ10列に並んだ真空管で成り立っています．

このようにENIACは第2次大戦中の電子技術の発展を背景にして誕生した計算機ですが，プログラムは，プログラム・ボード上の数百本にもおよぶ配線の組み合わせをしなければならず自動変更は困難でした．

その意味では，このENIACはバベッジのアナリティカル・エンジンを電子化したものにすぎないと解釈できないこともありません．

計算のスピードは飛躍的に速くなったのですが，コンピュータがさらに広範囲に発展するには，どうしてもアーキテクチャの改革が必要になってきたのです．

その時代の要請に答えるかのように，天才フォン・ノイマンが登場してきたのでした．

写真7 フォン・ノイマン (1903―1957)

●フォン・ノイマンの提案

ハンガリー生まれのアメリカの数学者フォン・ノイマン (Von Neumann 1903-1957) が計算機のアーキテクチャに関心を持つようになったのは，ペンシルバニア大学でENIACが制作されているのを見学したときからでした．

彼はENIACの演算速度をさらに速くするために次の2つの提案をしています．

1．10進法の代わりに2進法を使用する．
2．1つの記憶装置の中にデータと命令をいっしょに記憶する．

前者は**2進演算方式**と呼ばれ現在の計算機のほとんどすべてに採用されていることは言うまでもないでしょう．

後者の考えは，**プログラム内蔵方式**と呼ばれ，非常に重要な思想となっています．

この方式の計算機では，命令もデータも同じ符号の組み合わせとして表現され，同じ記憶装置に記憶します．

このため，計算機は命令を記憶装置から取り出して，これに演算をすることによってプログラムの変更をすることが可能になってきました．

すなわち，命令を単純に逐次，記憶装置から取り出して演算を行なわせるだけの従来の計算と異なり，演算の結果によって命令の取り出し方を変えるなどの『判断機能』を持つことができるようになったのです．

以上のノイマンの提案を生かしてつくられたのが，EDVAC計算機でした．

●EDVAC計算機

EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer)はENIACと同じペンシルベニア大学で

1949年に作られました．主に弾道の計算や兵器システムの評価の問題に利用されました．

ノイマンはこのEDVAC開発途中で，次に取るべき対策として，

1．水銀柱の遅延記憶装置*ではアクセス時間が長くなるため，静電管記憶装置*のようなランダム・アクセスのできる記憶装置を使用する．

2．40bit（一語）を一度に処理できる，いわゆる並列処理方式を採用する．　（*後述）

以上の2つをあげました．

フォン・ノイマンのこれらの提案によってアメリカの各大学では競いあうように新しい計算機の開発を進めました．

たとえばプリンストン大学ではＩＡＳが，イリノイ大学では，ORDVACとILLIAC Iが,その他，ロスアラモス研究所，アルゴンヌ研究所，オークリッジ研究所，ランド研究所などがあげられます．

また，商用機の開発でも彼の影響をうけて，1951年Univac Iが ENIAC を制作したと同じエッカートとモークリーのチームによって発表されました．

当時の計算機の性能はたとえば，ORDVACの場合表1のようなものでした．

当時，計算機を作る際には数多くの技術的問題点が山積みされていましたが，一番大きな壁としては，記憶装置をいかにして大容量化，高速化するかにあったようです．

表　1

ORDVACの性能	
機　　　能	並列処理方式
記　憶　容　量	1024語（40bit/語）
加　算　速　度	42　μsec
除　算　速　度	1000　μsec
アクセスタイム	24　μsec
使　用　真　空　管	2718　本

この表を見ておわかりのようにメモリの記憶容量とアクセスタイムが現在のマイコンのそれに比べて，おそろしく貧弱なことに気がつくでしょう．

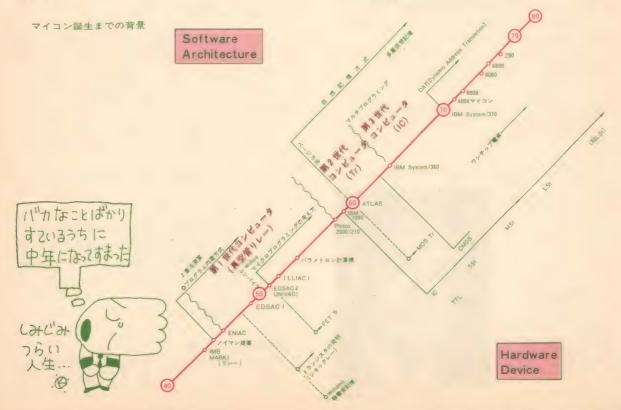
この欠点を補うために，ORDVACは1ワード40 bit構成の並列処理方式を採用して，演算速度を少しでも上げようと試みています．

ランダム・アクセスのできる記憶装置としては，当時は静電管記憶装置が用いられました．

しかし，これは，かつてオシロスコープのブラウン管に良く使用された3ＫＰ１という小さな管面上に，螢光面から飛び出るわずかな電荷をキャッチして今日のダイナミックＲＡＭのように絶えず記憶をリフレッシュしなければならないメモリであり，その容量も1本当たり1,024 bit程度なので，かなり不便なメモリであることが推察されます．

しかし，それでも水銀柱を利用したシフトレジスタと比べたらまだましなほうだったのかもしれません．

静電管記憶装置は次のILLIAC IIでコア・メモリへ

マイコン誕生までの背景

バトンタッチをして，その役目を退きます．

●第2世代の計算機の登場

フォン・ノイマンの考えを取り入れたプログラム内蔵式のコンピュータではプログラムを電子的に記憶装置の中に記憶させ，必要に応じてプログラムの実行を行なうため，その用途は単なる計算機の領域を超えて，万能の情報処理に適するコンピュータへと生長するようになったのですが，このために，高速・大容量の記憶装置がどうしても必要不可欠になってきました．

このため従来の水銀遅延レジスタ，静電管に変わる記憶装置が模索されました．

その中で磁気コア・メモリは容量・速度ともに当時の主記憶装置として満足できるもので，後に述べるように第3世代まで使用されていました．

また，この磁気コア・メモリと同時に，演算素子に対しても改革が行なわれ，ゲルマニウム・トランジスタ，ダイオードの研究の応用がコンピュータに対して向けられるようになりました．

当時の半導体の発達の状況を振り返ってみると，1947年米国のベル研でバーディン，ブラッティン，ショックレーが発明した点接触型のトランジスタは，翌年にはショックレーによって合金型トランジスタへと改良され，次に周波数特性を向上するために，1955年メサ型トランジスタが考案され，トランジスタは実用化の域に達したのです．

そして，このトランジスタがコンピュータの演算素子として使用されたものを**第2世代のコンピュータ**というようになりました．

しかし，ここで注意しなければならないのは，『第2世代のコンピュータ＝トランジスタを採用したコンピュータ』と単純にとらえてはいけないことです．

すなわち，トランジスタは第2世代コンピュータの象徴でしかありません．それでは第1世代と第2世代のコンピュータのアーキテクチャはどう違うのでしょうか．

●第1世代との違い

1．入出力装置と演算装置の分離，明確化

コンピュータの演算装置はENIACの時代から入出力装置よりも充分高速でしたから，演算と入出力とを直列に実行するとどうしても演算装置の効率が悪くなります．

この問題を解決するために『割り込み』や『データチャネル』の概念が考えられました．

2．オペレーティング・システムの概念

1.で述べたように入出力装置を効率よく働かせるためには計算機内でのハードウェアの工夫も重要ですが，さらに外側のオペレータ（人間）を効率良く処理させるシステムも重要になってきます．

たとえば，初期のシステムの特色は1つのジョブが全システムを専有してしまって非常に不便なものでしたが，1953年ＭＩＴの夏季講習会で『コンピュータとユーティリティシステム』というテーマでジョブの連続処理や入出力と演算の並行処理が取り上げてからオペレーティング・システムの重要性が認識されるようになりました．

3．先行制御の採用

コンピュータが命令を実行する場合には，

a.命令を記憶装置から読み出す．
b.命令を解読してアドレスの演算をする．
c.データを読み込み．
d.演算を行なう．

がだいたいの順序になっていますが，当時の記憶装置のアクセス時間は演算系よりも遅く，全体の計算時間が長くなってしまうのを避けるために，あるステップの演算d_iを行なっている間に同時に次のステップの命令の読み出しa_{i+1}も行なう方式が考えられました．こうすれば，記憶装置のアクセス時間のロスを有効に使用できて効率が上がり，計算速度がアップするわけです，これを**先行制御方式**といいます．

条件付き分岐命令のようにＣＰＵ内部のレジスタの内容によって動作が決まる場合にはこの先行制御は使用できませんが，この方式は後の第3世代のコンピュータであるIBM360-195のさらに高度なパイプライン制御へと発展しました．

4．マイクロプログラムの概念の誕生

マイクロプログラムの概念を最初に提唱したのは1951年ウイルクスによってでした．

しかし，当時はメモリのコストが非常に高価であったことや，その当時のワイヤードロジックの計算機がまだ進化途中であったため，実際に採用されだしたのは，次世代のＩＢＭ360システムからでした．

このマイクロプログラムの技術は現在のマイクロコンピュータの設計には，なくてはならない重要なものとなっています．

以上のように第2世代のコンピュータを全体的な流れの中でとらえて考えてみると，コンピュータのアーキテクチャのほぼ大部分は，この世代で確立されたのではないかと思われます．

そして，半導体の急激な発展は，トランジスタからＩＣを産み出し，あのＩＢＭシステム360に代表される第3世代へと世代交代が行なわれて，コンピュータ社会への高度成長がなされるのでした．

●第2世代のコンピュータ　●コア・メモリ

※参考文献は各節の最後に掲げます．

C-MOS 電子ルーレット

群馬大学マイコン同好会　前原　貞司

ここで紹介する電子ルーレットは群馬大学工学祭のために作られたもので，『いかにすばらしく作るか』ということよりも，『いかに安く作るか』という貧乏学生根性から産み出されたものです．全費用が，わずか800円余なので夕食を2～3回抜けば部品が揃うというようになっています．とにかく頭はいくら使ってもタダということで，部品の代わりに頭を使いました．ない知恵を絞るというのは学生の本分ですが，無から有を生じさせるというのはなかなかたいへんなことでした．

回路は単純ながらも発振回路，リング・カウンタ，時定数回路とロジックの基本的な回路が入っています．また，それぞれの理論的な説明もわかりやすく書きましたので初心者の方は是非一度作ってみてください．もちろんお金のない方もどうぞ．

部品をそろえましょう

表1に部品表と実際に購入した値段を示しました．足に自信のある方はいろいろ捜してみてください．さらに安く手に入ることと思います．

ICはモトローラ社のC-MOSを使いましたが，他のメーカーのものでもそのまま使えます．ICの名称

表1　部品と価格

C-MOS	MC14015BCP	1ヶ	200円
	MC14011BCP	1ヶ	40円
	MC14078BCP	1ヶ	40円
LED	サンヨー	9ヶ	270円
コンデンサ	10μF 16V	1ヶ	15円
	1μF 16V	1ヶ	10円
	0.01μF 50V	1ヶ	8円
抵　抗	470kΩ	1ヶ	2円
	100kΩ	1ヶ	2円
	1kΩ	1ヶ	2円
	330Ω	1ヶ	2円
トグル・スイッチ		1ヶ	70円
プッシュ・スイッチ		1ヶ	30円
006Pスナップ		1ヶ	15円
006P		1ヶ	120円
合　計			826円

電子ルーレット本体

は，MC14015BCPのアンダーラインの4つの数字で表わします．フェアチャイルドのものなら，F4015となります．C-MOSは，入力インピーダンスが非常に高く，高抵抗のCR回路が接続でき，消費電力もTTLに比べれば，わずかなのでたいへん経済的で扱いやすいICです．最近は，大量に出回るようになって，単価もTTL-ICより安くなっています．

回路構成

全回路を図1に示します．そして次に各回路別の動作理論を説明していきましょう．

1　発振回路

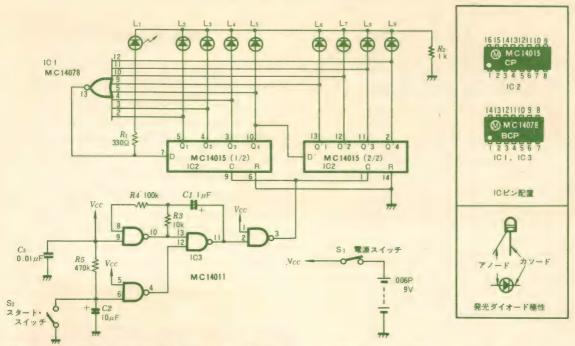
ルーレットですからLEDが回転しなければいけません（LEDは実際には動きませんが）．これを行なうのがMC14011による非安定マルチ・バイブレータです．

この非安定マルチ・バイブレータは，基本的には図2に示すような，インバータ2個と，RCからなる回路で基本動作は，電源電圧とRCによって決まります．発振周波数tは，$t=KRC$で決まりますが，ここでは比例定数$K=1$（実際には，各素子の特性によって決まる値です）として，$t=RC$とすると覚えやすいでしょう．

それではここでなぜ発振するのかについて少し調べてみましょう．マルチ・バイブレータの出力V_{OUT}が，

I/Oプラザ

▶以前T誌に載っていたマイコンのマネコンも，制作後一年を経て老朽化し，増設したのも7セグ表示だけ．実はテンキーもあるのじゃ．皆が書くようにSC/MPIIは遅い．ゲームには充分だけど僕のに16bit演算をやらせると，目で見て分る程かかるのだ．(クロックを上げても）その点，SC/MPIIIはEpocmakingだ．仕様にメーカ

図1 電子ルーレット全回路

論理“0”か，論理“1”かを決定するのは，V_{IN}の電圧です（ここでは電源電圧V_{DD}＝9Vなので，論理“0”のとき0V，論理“1”のとき9Vとなります）．それでは図3を見てください．

（a-1）は出力V_{OUT}が9Vから0Vになったところです．このときのV_{IN}端子についての展開図を（a-2）に示します．これは，RCの積分回路ですね．V_{IN}は0秒後に0V，それからコンデンサに充電されるにしたがって電圧が上がり最後に9Vとなります．実際には，V_{IN}が遷移電圧V_{TR}（出力が反転する電圧でC-MOSでは，$V_{TR}=V_{DD}/2$と考えればよいでしょう）まで上昇したとき，インバータが反転して（b-1）に示すような状態となります．

（b-1）では，出力V_{OUT}が，0Vから9Vになったところです．（a-2）と同じようにV_{IN}について展開すると（b-2）のようになります．これは微分回路ですから，V_{IN}は，0秒後に9V，それから徐々に電圧が下がって最後に0Vとなるのですが，実際には，遷移電圧V_{TR}まで降下したところでインバータが反転します．このとき再び（a-1）の状態に戻ります．この繰り返しにより発振するわけです．

コンデンサは実際には遷移電圧V_{TR}分だけ電圧が残っていますから，これを考慮すると（a-4），（b-4）のような図になります．連続した発振波形を図4に示します．

ここで作られたクロック（発振パルス）が次に説明するリング・カウンタを駆動して，LEDを回転させることになります．

2 リング・カウンタ

シフト・レジスタMC14015とORゲートMC14078

図2 基本回路

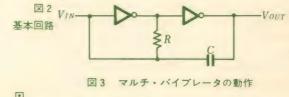
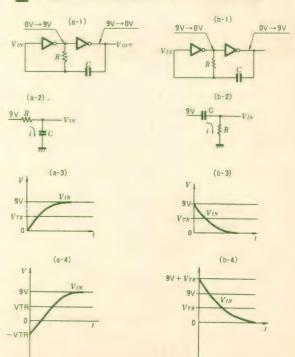
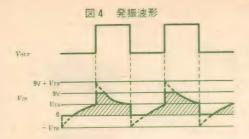
図3 マルチ・バイブレータの動作

一の個性が出ています（しかし，あの気の効き過ぎたcontinueやHALT命令は何処へ行ったのやら．NEMIN NEMOUTとは何ぞや）．SIN SOUTもない!!ステータスフラグは？退化か進化か？P．S栃木県の野辺 正様．オセロの後手必勝のアルゴリズムを教えてください．本当にそんな物があるのでしょうか？（愛知県 竹尾哲也）

図4　発振波形

とを組み合わせたもので，どれか1つの出力が常に〝1〞となっているものです(図5)．このカウンタにクロック・パルスを入れると，レジスタが右にシフトし，論理〝1〞の出力がぐるぐる回ります．

リセットされた状態では，シフトレジスタは，オール〝0〞となっていますから，ORゲート4078の8ビットの入力は，オール〝0〞．したがって出力に〝1〞が現われます．この出力が，シフト・レジスタの入力になっていますから，この状態でクロック・パルスが1個入ると，右に1回シフトされて，4015(1/2)のQ_1が〝1〞になり，このLEDが点燈します．このとき，ORゲート入力は，もうオール〝0〞でなくなるので出力は〝0〞になります．

クロックが8個入ると，レベル〝1〞の出力は，4015(2/2)のQ_4に現われます．ここでもう1個入ると，4015の出力は，オール〝0〞となって最初の状態に戻ります．このようにクロック・パルスが入っている時間だけ，このリング・カウンタは，ぐるぐる回ることになります．だから〝リング〞カウンタと呼ばれているわけです．タイム・チャートを図6に示します．

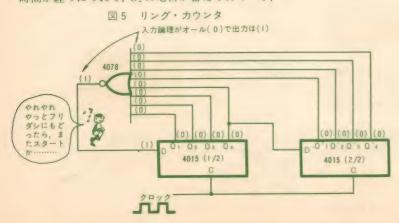
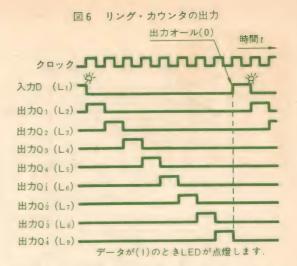
3　動作時間

さて，ぐるぐる回っているルーレットは，ある不定の時間に停止しなければなりません．これは$R_5 \cdot C_2$の時定数回路で作っています(図7)．スタート・ボタンS_2を押すことによって，C_2に充電されていた電荷が放電され，4011のP_6入力は，〝0〞になります．これによってP_4出力が〝1〞になり，マルチ・バイブレータのゲートP_{12}を開いて発振させ，ここで作られたクロックをリング・カウンタに送り込みます．

時間が経つにつれて，C_2に電荷が蓄えられていき，

図5　リング・カウンタ

図6　リング・カウンタの出力

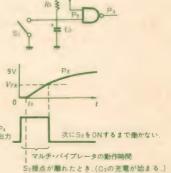
データが(1)のときLEDが点燈します．

電圧が上がります．P_6が遷移電圧に達したところで，P_4の出力が〝0〞になり，マルチ・バイブレータのゲートを閉じます．このときに，リング・カウンタが停止するので，たまたま論理〝1〞になっていた端子は，そのままLEDを点燈し続けることになるわけです．

製作

1　工具

一応の動作理論を理解したところで，製作にとりかかりましょう．C-MOS　ICで注意しなければならないのは，静電気による破壊です．ハンダ付けの際には，AC100Vのリーク電流による破壊の心配があるので，絶縁のしっかりしたものを用いてください．

一般には，アンテックスのC-MOS用ハンダゴテが使われますが，これはかなり高価です．しかし，幸い

図7⇨
マルチ・バイブレータの動作時間

部品配置の様子(LEDをまるく配置したところがニクイ)

なことに最近のC-MOSは，静電破壊に対する補護回路が強力になっていますから特に絶縁状態の悪いハンダゴテでなければ大丈夫です．15W～30Wくらいの小さなコテならば，普通のものでよいでしょう．その他の工具は，一般のものと変わりありません．

[2] 基板

ここでは，サンハヤトのIC用DIPタイプフリー基板を適当な大きさに切って使っていますが，安く上げるために，アクリル板の切れ端や，ボール紙を使うのもよいでしょう．穴をあけるのがやっかいなだけで，これならタダですみます．

[3] 配線

部品配置が決まったら，次は配線です．電流は，いくらも流れませんから，なるべく細い線を使うときれいに配線できます．ハンダ付けだけは，しっかりと付けてください．イモハンや引っぱったら取れるようなのはいただけません．

一応デジタル回路であり，クロック周波数も低いので，基板内の配線の引き回しはかなりひどくても問題ありません．しかし，できるだけ簡潔に配線するのがbetterなのは言うまでもありません．電源ラインだけは，細い単線でなく，ビニール線を使ってください．

配線を間違いなく行なうには，自分で一度回路を紙に写しとって，その上に配線の済んだ部分を赤エンピツでなぞって行くとよいです．こうすると，配線していない部分が一目でわかります(図8)．

調整

配線が済んだら電池をつないで電流を計ります．10mA前後流れていればOKです．このとき配線に間違いがなければ，LEDがぐるぐると回っていることでしょう．しばらくすると自然にルーレットが止まります．そしてスタート・ボタンを押せば，再びルーレットがぐるぐる回り出します．動作しない方は，配線をもう一度見直してください．ICのピン番号を間違えていませんか？LEDの接続が逆ではありませんか？

ロジック回路のチェックの早道は，動作が停止している状態でテスターを使って各端子の電圧を調べ，不正論理になっていないかどうか調べることです．オシ

図8　配線時には赤エンピツを！

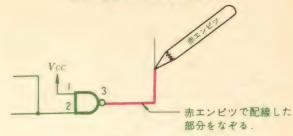



図9　不正論理

ロスコープを持っている人は動作状態でチェックすることができます．図9に不正論理の例を示しました．入出力の論理式に，テスターで調べた論理値を代入して，その式が成り立てば正常なわけです．

もし，成り立たない場合は，配線のミスかICの不良となるわけですが，まずたいてい配線ミスのようです（一般には人間の自己防衛本能によって，『これはICが悪い！』と騒ぎ出すようですが…）．

[1] 動作時間の変更

動作時間を長くしたい場合，C_2またはR_5を大きくします．逆に，短くしたいときには，小さくします．この理由がわからない方は，『2．回路構成の[3]動作時間』のところをよく読んでください．

[2] 回転速度の変更

回転速度を速くするには，C_1・R_3の時定数を小さくします．逆に遅くするには，C_1・R_3を大きくします．50kΩくらいの半固定抵抗を持っている人は，R_3の代わりに使うと，いつでも速度が変えられます(図10)．

配線の様子(SWへ行く線はちゃんと束線がされている)

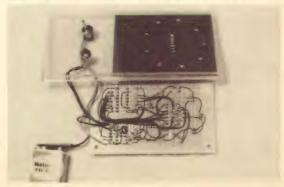



図10　回転速度を可変にしよう

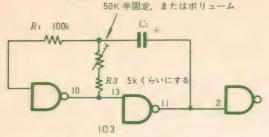
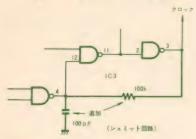



図11　シュミットにして安定に

③　数字がとぶとき

ルーレットの停止時に数字がとぶことがあります．これは，C_2・R_5の時定数回路により動作時間が終了するときのチャタリングが，ＩＣ３-４ピンの出力に現われるためです．図11を見てください．このように，マルチ・バイブレータのゲートをシュミット回路にすれば防止できます．

遊び方

本物のルーレットのように，チップと台紙を作って遊ぶと興味が倍増します．台紙は図12のように作ってみました．他にいろいろな組み合わせが考えられると思いますので，是非オリジナルなものを作ってください．

チップは，小さな碍子の両面にコクヨのマイタックラベルを貼ってカラフルにしました．

左のようにカラー分けしたコインを用意すると便利

図12　台紙を作ろう

	A	B	C	
D	1 (R)	2 (B)	3 (R)	D
E	4 (Y)	5 (R)	6 (Y)	E
F	7 (B)	8 (Y)	9 (B)	F
	A	B	C	

倍　率　表

選んだ数字の数	倍　率
1ヶ所	8
2ヶ所	4
3ヶ所	3
4ヶ所	2
6ヶ所	1/2

円を色分けしてください．たいへんカラフルになります．Rが赤，Bが青，Yが黄です．この色は，なんでもよいでしょう．

de BUG

☆'79年4月号 **"Very Tiny FORTRANの作り方"** に訂正があります．

①p.153の図33右↓5行目「BSR L80」の一段上に，次のステートメントを追加してください．

```
BSR  L27      CDSPコール
```

②p.153の「図34　READコーディン側」は，「図34　READコーディング例」に訂正．また，中↑2行目の「 ADC 」は，「ADCA」に訂正．

③p.154の左↓24行目『文中セット』は，『文字セット』に訂正．

④p.154の図35で矢印の位置を下記のように訂正．

```
20  A=(B*(C+D)
          ↑
```

☆'79年3月号 "数値計算入門" でpp.128～129の2次曲線回帰プログラム中，行番号1000以下のサブルーチンが抜けていました．

```
1000  REM  ***CRAMER' S  FOR
      MULA***
1010  Y0=J*O*S+M*R*L+K*P*
      Q-Q*O*L-R*P*J-M*K*S
1020  RETURN
1030  END
```

☆'78年6月号 **"モールス符号の解読"** でp.123のプログラムリスト中，0248番地『26』は『2B』に訂正．

★I/O別冊⑥BASICゲーム徹底研究② に訂正があります．

"Tiny BLACKJACK" でp.164のリスト2中，行番号150のステートメント LET U=0 を行番号120の後へつなげるか，新たに行番号130を追加してU=0を挿入するよう訂正．

★I/O別冊コンピュータ・ファン に訂正および追加があります．

① **"ヘクシアモンド"** p.77のディスプレイ・サブルーチン

a)行番号『5200～5290』は，『5200～5220』に訂正，同行番号の説明で『(右上より左下)』は，『(左上より右下)』に訂正．

b)行番号5300～5390の説明で『(左上より右下)』は，『(右上より左下)』に訂正．

② **"リアルタイム・アセンブラII"** で，＄1554版テキスト・エディタの変更方法について具体的な解説を知りたいとの質問が来ています．これについて筆者津村謙二さんから＄1554版テキスト・エディタの変更方法についての原稿が届いています．

＊　＊　＊

リアルタイム・アセンブラII用＄1554版テキスト・エディタの変更方法

日立テキスト・エディタを，＄154から＄1554へそのまま移します．

①3バイト命令でアドレス値が＄154以上の分についてのみ，リロケートした変更アドレスに合うように変えます．

②末尾のジャンプ・テーブルのアドレス値部分を，リロケートした番地に合うよう変更します．

③テキスト・エリアを拡大するために一部変更します（コンピュータ・ファン①の本文表1参照）．

以上でOKです．ただし，カセット録音プログラムの部分で＄3ADの02A8はアドレス値でないのでそのままにしてください．

以下，変更箇所は次のとおりです．

```
$191  03→17      3DB  01→15
 19B  03→17      3DE  02→16
 1D7  03→17      3E1  02→16
 1FC  02→16      3E4  02→16
 2E6  01→07      3E7  02→16
 2FF  01→07      3EA  02→16
 326  02→16      3ED  02→16
 377  02→16      3F0  03→17
 389  02→16      3F3  01→15
 3D0  02→16      3F9  02→16
 3D5  03→17      3FB  01→15
 3D8  01→15      3FD  01→15
```

数値計算入門 7
——後期課程——

★★★極値問題の世界 パート1★★★

SHINJI TANAQUAX

巷に溢れるスペース・インベーダーは，まさに宇宙からの侵略者という感じで，日本中，ありとあらゆるところに出現してきたという今日この頃です．ミーハー族の読むグラビア雑誌にも数ページにわたる特集が組まれたり，まったく普通の喫茶店の戸口のところに『インベーダーあります』の看板が掛かっていたり．

友人の話によると，京都ではスペース・インベーダーの実況中継を往来に向けてやっているところがあるとか．かく言う小生も，決して例外ではなく何度もゲーム・センターに足を運んだ口で，なんとか小生のシステムであれができないものかと日夜努力を続けるインベーダー中毒患者のひとりなのです．

しかし，英明果敢というか，外柔内剛というか，ゲームセンターには 100円以上持たずに入り，じっとゲームマシンを見て研究しているという，あまり好ましくない客であることは確かなのですが．

そんなわけで，今回はいかようにしてインベーダー・ゲームで高得点を得るかということを中心に話を進めてみようと思います．マイコンを趣味とする人で，いまだかつてインベーダーをやったことのない人はいないでしょうし，マイコンでインベーダーをプログラムせよという強要に近い希望が友人からなされる人もいるでしょう．

何といっても，襲われるというマゾ的本能と，破壊本能とを同時に満足できるという，ゲームの本質を結集した作品として，後世に語り継がれるに値するものだけに解析には非常に苦労します．

まず，ゲームには付きものの制限条件があります．APPLE のスタートレックのように自爆というコマンドですべてが消滅してしまうようなものもありますが，たいていの場合，ボールは3つだけとか，5分以内とか，さまざまな制限条件がゲームには付けられます．

インベーダーの場合には，次のような制限条件が与えられます．

(i)ビーム砲は3つのみ．
(ii)インベーダーに着地されないこと．
(iii)ある瞬間について考えると，相手はミサイルと放射能を3つ射ってくるのに対して，こちらは1つしか射てないこと．
(iv)UFOは，ある時間的間隔をとって現われること．
(v)インベーダーの移動時間は，インベーダーの総数と大きな関係があり，減少にともなって速くなること．

我々，挑戦者は，このような制限条件の中で，点数を最大にするように努力するわけなのです(図1)．

つまり，ブロックくずしにしても，インベーダーにしても，ある複雑な関数を微妙な手先の動かし方で少しずつ解き，最大値を探しているにすぎません．ただ，純数学的な解法と多少異なる点は，関数を解き最大値を求める際，インベーダー関数の場合には，元手がかなりかかることにあります．

この種の関数を解くのに，普通，後に述べる**最急降下法(steepest descent method，最急勾配法，傾斜法ともいう)**という手法を使い，何度も試行錯誤(trial and error)しながら繰り返し計算をするのですが，計算機が試行錯誤すると同じように，人間がインベーダー関数を解くのにも繰り返し法を用います．1回の計算に 100円ずつ必要経費(？)がかかるのは若干問題ですが……．

インベーダー関数は，我々が中学校や高校で習ってきた1変数の関数，たとえば，

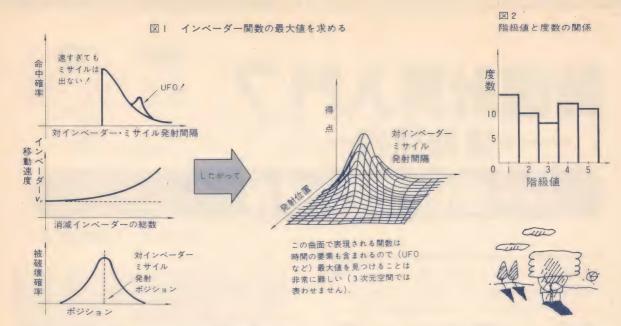
$$f(x)=x^2+2x+3$$

などとは違い，変数が非常に多いのが特徴です．さすがに爆発的なブームを呼び起こすだけあって，関数の値，つまり得点に影響を与える要素は，鬼のように＊多く，ざっと考えつくだけでも，ミサイルの発射間隔，

＊注：『鬼のように』は形容動詞で，ものごとの程度がはなはだしいとき使われます．【例】鬼のように熱い，鬼のように忙しい．また，筆舌に尽くし難いほどの現象に対しては，ただ，鬼のようダネ，と用いられることもあります．

図1　インベーダー関数の最大値を求める

この曲面で表現される関数は時間の要素も含まれるので（UFOなど）最大値を見つけることは非常に難しい（3次元空間では表わせません）．

図2　階級値と度数の関係

インベーダーの移動速度，ビーム砲の位置，同じ位置にビーム砲が滞在している時間など，さまざまです．

こういった多変数からなる関数を扱う場合，解析的，つまり因数分解したり微分したりする，いわゆるワケのわからんごちゃごちゃした操作を用いて極大値や最大値を求めることは無謀，あるいは無知というもので，普通は『偉大なる無知』であるところのコンピュータを使います．

インベーダー関数に限らず，経営の問題や製品を作る際の原材料の選び方の問題，在庫管理法，輸送問題など，最も安い方法はどれかとか，最も効率のよい方法はどれかということを決定するときなど，これを数学的に解く手法を**オペレーションズ・リサーチ**（**OR**）といい，広い意味で**極値問題**というわけです．

さらに付け加えるならば，許される範囲内ぎりぎりが最適な条件であるが，そのときの制限条件が何であるか，どの条件を使えばよいかが問題となる場合，これを**LP**（**線型計画法, linear programming**）といい，制限条件は明確なのだが，関数を解くのが非常に難しい場合，これを狭い意味で**極値問題**といいます．

I　軽やかに翔んでる肩がいい

～読者の皆様のご要望にお答えして～

皆様のお陰で小生の連載も7回目を迎えることができ，心から感謝いたします．I/Oプラザを通して励ましのお便りをいただいたり，中には封書で連載の内容についてのご希望をくださった仙台市の方もいらっしゃいました．5月の仙台は素敵でしょうネ．青葉通り，香る葉緑ですか．学生の街だと聞いています．先日，『ラブI』に行ったとき赤レンガの建物を久しぶりにゆっくりと見てきましたが，仙台のいくつかの大学はこれに優るとも劣らないのではないかと思います．何か，心の故郷という感じがしますものネ．

さて，それらのご希望に対する具体的な返答として，今回は本題の前にインタラプト処理をしてみたいと思い，『**統計計算シリーズ①**』として**各種平均と積率**を取り上げてみました．

1．目　的

このプログラムは，与えられたデータとその度数（つまり**各データの数**）より，**算術平均**（相加平均）A，**相乗平均**（幾何平均）G，**べき平均**$M(t)$，および**調和平均**Hを求め，さらに**2次，3次，4次の積率と尖度**，そして**歪度**を求めるものです．

2．各用語に関するコメント

相加平均あるいは**算術平均**は，いわゆる『平均』のことで，大小のあるデータを差し引きしてならしたもので，総量を均一に分配したとき，各々に割り当てられる量のことです．数式で表わすと次のようになります．

$$A=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{m} f_i x_i$$

ここで，fは度数，xは階級値，nは度数の総和，mは階級の数です（**図2**）．

相乗平均あるいは幾何平均は，

$$G=\left(\prod_{i=1}^{n}x_i{}^{f_i}\right)^{1/n} \quad \left[\prod_{i=1}^{3}x_1=x_1*x_2*x_3 です.\right]$$

で示され，Πは相乗積，他は相加平均と同じであっていったい何の意味があるのかというと，両辺の対数をとってみると明らかでしょう．

つまり，

$$\log G=\frac{\Sigma \log x_i}{n}$$

つまり，対数領域での相加平均（算術平均）であるといえます．

たとえば，何年間かの成長率の平均を求める場合，ただ毎年の成長率だけを加えて，相加平均をとることは意味がなく，前年度の成長が次年度の成長をもたらすのだから，基準にする年度の量をA_0とすれば，

$$A_0,\ A_1=A_0(1+r_1),\ A_2=A_1(1+r_2)\cdots\cdots$$
$$A_n=A_{n-1}(1+r_n)$$

だから，成長率rの平均は，

$$\frac{r_1+r_2+r_3+\cdots\cdots+r_n}{n}$$

ではなく，

$$\sqrt[n]{(1+r_1)(1+r_2)(1+r_3)\cdots\cdots(1+r_n)}-1$$

にならなくてはならないことになります．

べき平均は，

$$M(t)=\left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{m}f_i(x_i)^t\right)^{1/t} \quad ここで\ n=\sum_{i=1}^{m}f_i$$

で，相乗平均以外の平均値の代弁者といえるものです．つまり

$t=1$ のとき	相加平均
$t=2$ のとき	平方平均
$t=3$ のとき	立方平均
$t=-1$ のとき	調和平均

を表わします．

平方平均は，標準偏差（standard deviation）の中で使われていることは周知のことと思います．

調和平均は，本質的に逆数の形で表現されるものの平均，あるいは，時間を逆上って考える比率の平均に用いられます．数式で表わすと，

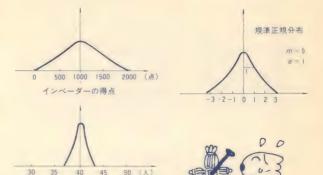
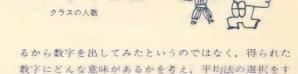
$$H=n/\sum_{i=1}^{m}\frac{f_i}{x_i}$$

となります．

ここで重要なことは，ただマイコンが計算してくれるから数字を出してみたというのではなく，得られた数字にどんな意味があるかを考え，平均法の選択をするとともに，適切な使用を行なうことにあるのです．

図3-1　分布の仕方にはいろいろあるが……

図3-2　平均を0標準偏差を1にすると規準正規分布になる

＊　　＊　　＊

次に**積率**(moment)と**歪度**，**尖度**のことについてですが，まず積率は数理統計学で次式によって与えられます．a点を基準としたk次積率m_kは，

$$m_k=\frac{\Sigma f(x-a)^k}{\Sigma f}$$

で，kとaをさまざまに変えることによって相加平均，分散，歪度などが得られます．相加平均を$\bar{x}$とすると，

$k=1$	$a=0$	のとき	相加平均
$k=2$	$a=\bar{x}$	のとき	分散
$k=3$	$a=\bar{x}$	のとき	歪度
$k=4$	$a=\bar{x}$	のとき	尖度

さらに，歪みの程度を相対的に表現する手段として**歪度係数**（skewness of distribution），および**尖度係数**（kurtosis of distribution）があります．これらは，分布におけるバラツキ（偏差）を規準化した標準偏差と同じ考え方によって，どのような単位系であろうと，どのような絶対値の大きさであろうと，相対的に見て同じ歪み方，尖り方ならば同じ値をとるように規準化されたものなのです(**図3**)．

尖度係数の取り方として，ここでは，

$$kurt=\frac{m_4}{(m_2)^2}$$

としていますが，標準正規分布では，この値が3となるために，

$$kurt=\frac{m_4}{(m_2)^2}-3$$

としている文献もありますのでご注意ください．このような取り方をすれば，急な尖り方の場合はプラス，なだらかな尖り方の場合はマイナスになり，区別しやすくなるというわけです．しかし，ここでは，

$$kurt=\frac{m_4}{(m_2)^2} \quad (\text{尖度係数})$$

$$skew=\frac{m_3}{(m_2)^{3/2}} \quad (\text{歪度係数})$$

を用いて計算を行なっています．

3. プログラムの使用法

このプログラムは自己記述的に書かれていますから，ＲＵＮさせてみれば使い方はわかるはずです．ただ，APPLE を使ってプログラミングした関係上，少々命令について説明しておいた方がよさそうなので蛇足ながら付け加えておきます．

〜 ＡＰＰＬＥの特殊命令〜

HOME

これは，ＣＲＴのスクリーンをすべて消して，カーソルを左上に持ってくる命令です．

HTABn

カーソルを左からｎ文字目に持ってくる命令です．

VTABn

カーソルを上からｎ行目持ってくる命令です．

LEFT$(A$, 1)

文字変数Ａ＄の最も左の１字を得る命令です．文字入力の際，１文字のみならばこの命令を含む行は不要になるのですが….

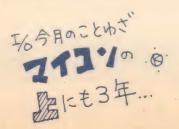
★プログラムは，まずイニシャライズから始まります．このとき，度数は１，べき平均の t は１になります．データを入れる前に t が１以外のときは変えておかなければなりません．さもないと，計算された $M(t)$ は意味なしフレーズになってしまいます．

★度数が，前に入力したときの度数と異なるときには，まずＦを入力してから，度数を入力してください．

★負の度数を入力すると，次に入力されるデータがその度数回削除されます．ご用心，ご用心！

★相乗平均およびべき平均を求める際には，データが負であるとエラーになりますのであしからず．

すべての命令は，１文字入力で，データを入れる際には，Ｘ RETURN ｎ(データ) RETURN というステップを踏みます(**プログラム１**)．

プログラムリスト１　平均と積率

```
]LIST

10  REM ***********************
20  REM **  STASTICAL MEANS **
30  REM **       AND        **
40  REM **     MOMENTS      **
50  REM ***********************
100  GOSUB 1000
102  REM  INSTRUCTION LIST
105  VTAB 24: INPUT "  NEXT INSTR
UCTION  ?  ";A$
110 A$ =  LEFT$ (A$,1)
115  IF A$ = "I" THEN  HOME : GOSUB
200: VTAB 15: PRINT "ALL DAT
A :CLEARED ": FOR I = 1 TO 1
100: NEXT I: GOTO 100
118  REM  INITIALIZE
120  IF A$ = "T" THEN  GOSUB 250:
 GOTO 100
122  REM    T  FOR GEN. MEAN
125  IF A$ = "F" THEN  GOSUB 300:
 GOTO 100
127  REM   FREQUENCY
130  IF A$ = "X" THEN  GOSUB 350:
 GOTO 100
131  REM  DATA ENTRY
135  IF A$ = "D" THEN  GOSUB 400:
 GOTO 100
137  REM   DATA DELETE
140  IF A$ = "A" THEN  HOME : VTAB
12: PRINT "ARITHMETIC MEAN..
....": PRINT : PRINT "A=";RC
: VTAB 24: INPUT "HIT RETURN
";A$: GOTO 100
145  IF A$ = "M" THEN  GOSUB 450:
 HOME : VTAB 12: PRINT "GENE
RALIZED MEAN ...": PRINT : HTAB
5: PRINT "M(";T;")=";S: VTAB
24: INPUT "HIT RETURN";A$: GOTO
100
150  IF A$ = "H" THEN  GOSUB 500:
 HOME : VTAB 12: PRINT "HARM
ONIC MEAN  .....": PRINT : HTAB
5: PRINT "H=";S: VTAB 24: INPUT
"HIT RETURN";A$: GOTO 100
155  IF A$ = "G" THEN  HOME : GOSUB
550: VTAB 12: PRINT "GEOMETR
IC MEAN .....": PRINT : HTAB
5: PRINT "G=";S: VTAB 24: INPUT
"HIT RETURN";A$: GOTO 100
160  IF A$ = "2" THEN  GOSUB 600:
 HOME : VTAB 12: PRINT "2ND
MOMENT .........": PRINT : HTAB
5: PRINT "M2=";S: VTAB 24: INPUT
"HIT RETURN";A$: GOTO 100
165  IF A$ = "3" THEN  GOSUB 650:
 HOME : VTAB 12: PRINT "3ED
MOMENT .........": PRINT : HTAB
5: PRINT "M3=";S: VTAB 24: INPUT
"HIT RETURN";A$: GOTO 100
170  IF A$ = "4" THEN  GOSUB 700:
 HOME : VTAB 12: PRINT "4TH
MOMENT .........": PRINT : HTAB
5: PRINT "M4=";S: VTAB 24: INPUT
"HIT RETURN";A$: GOTO 100
175  IF A$ = "K" THEN  GOSUB 750:
 HOME : VTAB 12: PRINT "KURT
OSIS OF DISTRIBUTION": PRINT
: HTAB 5: PRINT "KURT=";S: VTAB
24: INPUT "HIT RETURN";A$: GOTO
100
180  IF A$ = "S" THEN  GOSUB 800:
 HOME : VTAB 12: PRINT "SKEW
NESS OF DISTRIBUTION": PRINT
: HTAB 5: PRINT "SKEW=";S: VTAB
24: INPUT "HIT RETURN";A$: GOTO
100
190  PRINT : PRINT : PRINT "ILLEG
AL ---RETYPE"
```

```
195  GOTO 105
200  REM  ***  INITIALIZE  ***
205  HOME : VTAB 5: PRINT "ALL DA
TA : CLEAR ? (Y/N)";
210  INPUT A$
220  IF A$ = "N" THEN 100
235 N = 0:X = 0:M2 = 0
236 R5 = 0:R7 = 0:R8 = 0:R9 = 0
237 RA = 0:RB = 0:RC = 0
238 F = 1:T = F
239 PX = F
240  RETURN
250  REM  *** ENTER T ***
253  HOME : VTAB 5
255  INPUT "T FOR GEN. MEAN ....
T=";T
256  IF T = 0 THEN  GOSUB 900: REM
 ERROR ROUTINE
260  RETURN
300  REM  ***  GROUPED DATA  ***
305  HOME : PRINT : PRINT : PRINT
: INPUT "FREQUENCY : F= ";F
310  IF F = 0 THEN  GOSUB 900
311  REM  ERR ROUTINE
315  RETURN
351  REM  *** ENTER DATA ***
355  HOME : PRINT "ENTER DATA ...
": VTAB 15: INPUT "X=";X
356 R5 = R5 + X * F
357 R7 = R7 + F / X
358 PX = PX * X ^ F
359 R8 = R8 + F * X ^ T
360 TM = X * X * F
361 R9 = R9 + TM
362 TM = TM * X
363 RA = RA + TM
364 TM = TM * X
365 RB = RB + TM
366 N = N + F
367 RC = R5 / N
368  RETURN
405  REM  *** DELETE ***
415  HOME : PRINT : PRINT "DATA("
;N;")=";
420  INPUT X
425 F =  - F
430  GOSUB 350
435 F =  - F
440  RETURN
450  REM  *** GENERALIZED MEAN **
*
455 S = (R8 / N) ^ (1 / T)
460  RETURN
500  REM  *** HARMONIC MEAN ***
502 :
505 S = N / R7
510  RETURN
550 :
551  REM  *** GEOMETRIC MEAN ***
555 S = PX ^ (1 / N)
560  RETURN
601  REM  *** 2ND MOMENT ***
605 S = R9 / N - RC * RC
610  RETURN
650  REM  *** 3ED MOMENT ***
655 S = (RA - 3 * RC * R9) / N +
RC ^ 3 * 2
660  RETURN
700  REM  *** 4TH MOMENT ***
705 S = (RB - 4 * RC * RA + 6 * R
C * RC * R9) / N - 3 * RC ^
4
710  RETURN
750  REM  *** KURTOSIS ***
755  GOSUB 600
760 M2 = S * S
765  GOSUB 700
770 S = S / M2
780  RETURN
800  REM  *** SKEWNESS ***
805  GOSUB 600
810 M2 = S ^ 1.5
815  GOSUB 650
820 S = S / M2
825  RETURN
900  REM  *** ERROR ROUTINE ***
912  HOME : PRINT : PRINT : PRINT

915  PRINT "ERROR --- RETYPE "
917  PRINT : PRINT : PRINT
920  RETURN
1000  REM  INSTRUCTION TABLE
1010  HOME : VTAB 5: PRINT "*** I
NSTRUCTION TABLE ***": VTAB
10
1020  PRINT "I : INITIALIZE": PRINT

1025  PRINT "T : T FOR GENERALIZE
D MEAN": PRINT
1030  PRINT "F : FREQ. FOR GROUPE
D DATA": PRINT
1035  PRINT "X : DATA": PRINT
1040  PRINT "D : DELETE LAST DATA
 ": PRINT
1045  VTAB 24: INPUT "HIT RETURN
";A$
1050  HOME : PRINT : PRINT : PRINT
"A : ARITHMETIC MEAN": PRINT

1055  PRINT "M : GENERALIZED MEAN
 ": PRINT
1060  PRINT "H : HARMONIC MEAN ":
 PRINT
1065  PRINT "G : GEOMETRIC MEAN":
 PRINT
1070  PRINT "2 : 2ND MOMENT": PRINT

1075  PRINT "3 : 3ED MOMENT": PRINT

1080  PRINT "4 : 4TH MOMENT": PRINT

1085  PRINT "K : KURTOSIS OF DIST
RIBUTION": PRINT
1090  PRINT "S : SKEWNESS OF DIST
RIBUTION"
1100  PRINT : RETURN
]RUN
*** INSTRUCTION TABLE ***
I : INITIALIZE

T : T FOR GENERALIZED MEAN

F : FREQ. FOR GROUPED DATA

X : DATA

D : DELETE LAST DATA

HIT RETURN


A : ARITHMETIC MEAN

M : GENERALIZED MEAN

H : HARMONIC MEAN

G : GEOMETRIC MEAN

2 : 2ND MOMENT

3 : 3ED MOMENT

4 : 4TH MOMENT

K : KURTOSIS OF DISTRIBUTION

S : SKEWNESS OF DISTRIBUTION

  NEXT INSTRUCTION  ?  I
ALL DATA : CLEAR ? (Y/N)?Y
ALL DATA :CLEARED
*** INSTRUCTION TABLE ***
I : INITIALIZE
```

```
T : T FOR GENERALIZED MEAN

F : FREQ. FOR GROUPED DATA

X : DATA

D : DELETE LAST DATA

HIT RETURN

A : ARITHMETIC MEAN

M : GENERALIZED MEAN

H : HARMONIC MEAN
```

II 甘えを捨てた肩がいい
〜極値を求める・黄金分割法〜

第3回目（1月号）で方程式の解を求める際に，2分法というのがありました．今回は解を求める代わりに極大値の求め方を同様の手法でやってみたいと思います．極大値というのは，その近傍(近くということ)において，どの値よりも大きいとき，それを極大値というのでしたネ．

2分法というのは，初めの区間を2分して，その中心の値を計算し，その値が正にあるか負にあるかによって区間を小さくしてゆき，解を得るものでしたが，極大値を求めるときには，初めの区間に1点をとっただけでは大した手がかりとはなりません．そこで，この区間に2点をとってどちらが大きいかという判断を行ない，大きかった点を含む区間について，また同じことを行ないます．**図4**を見ていただくと，いま述べたことがよくわかると思います．

ところで，この場合問題になるのが2点のとり方ですが，**黄金分割法**が一番よいとされています．黄金分割法というのは，芸術，とくに美術の分野で昔は使われ，線分の分け方は黄金分割が最も美しいとされているということです．さだかではないけれど，たしかミロのビーナスなどにも，この分割法が使われていたと思います．具体的な分割比ですが，**図5**を見てください．

1. プログラム 2(黄金分割法)の使い方

文番号1から100までLISTをとると，

```
REM  INITIALIZE!
REM  A=……
  A=1
REM  B=……
  B=3.1415
REM  EPS=……
  EPS=1E-6
REM  FUNCTION:DEF……
  DEF  FNF(X)=SIN(X)
```

などとなっているはずですが，順に，Aは**図4**での**a**，**b**も同様です．EPSは極値の精度ですから，自分のマイコンの精度以下で適当に指定してください．関数は1変数のものを**DEF**文で宣言してください．関数にもよりますが，関数をSIN(X)としたこの例では，解が求まるまでに約3秒弱かかり，結果は，

```
  X=1.57081247
MAXMUM=1
```

となるはずです．さらに精度を上げて1E−8とすると，

```
  X=1.57081327
MAXMUM=1        (約3.5秒)
```

となるはずです．真の値は，$\pi/2$ですから信頼度がどの程度のものかおわかりでしょう．

この手の方法はどんな関数に対しても使える，いわば万能型の手法といえます．

図4　区間の取り方と，繰り返し法の原理

図5　黄金分割法

プログラム2　黄金分割法

```
]LIST

1   REM   *********************
2   REM   ***    GOLDEN      ***
3   REM   ***  DISTRIBUTION  ***
5   REM   ***    METHOD      ***
6   REM   *********************
8   REM  :
9   REM  INITIALISE
10 A = 1
18  REM   B=...
20 B = 3.1415
28  REM   EPS=...
30 EPS = 1E - 6
38  REM FUNCTION:DEF FNF(X)=....
40  DEF  FN F(X) =  SIN (X)
105  REM   ***    GOLDEN     ***
110  REM   ***  DISTRIBUTION ***
115  REM   ***     METHOD    ***
125 ALF = .6180339887
127  REM     ALF=(SQR(5)-1)/2
130  REM       BEGIN      :
135 C = B - ALF * (B - A)
140 D = A + ALF * (B - A)
150 FC =  FN F(C)
155 FD =  FN F(D)
165  IF FC > FD THEN 185
170 :A = C
175 :FL = 1
180 : GOTO 210
185 B = D
190 :FL = 0
210 E = D - C
220  IF E > EPS THEN 130
230  REM  ***   PRINT    ***
240  IF FL = 1 THEN 275
245 : HOME : VTAB 12
250 : PRINT "X=";C
255 : PRINT : PRINT "MAXMUM VALUE
 =";FC
257 : VTAB 24
260  END
275 : HOME : VTAB 12
290 : PRINT "X=";D
295 : PRINT : PRINT "MAXMUM VALUE
 =";FD
297 : VTAB 24
300  END

]RUN
X=1.57081247

MAXMUM VALUE =1
```

III　厳しさのある肩がいい
〜色別プロッティング〜

この頁は，カラーグラフィック命令のあるマイコンでのみ可能です．先ほども申し上げましたとおり，小生の持っているマイコンがAPPLEなので，ピックリ・ステーションやＰＥＴ，ＴＲＳなどを持っていらっしゃる方は，次の方法で自分なりにプログラムしてみてください．

APPLEは15色のグラフィックができますが，要するに，ここで行なうのは２変数の関数についてその値を色分けして表示するだけなのですから，ビデオRAMを使って，キャラクタで濃淡を出せばいいわけなのです．

“・”は濃い色が出ますし，“W”や“M”は明るい色になります．こうして15段階の濃淡を選んでV-RAMに出力させるPOKE文を含むルーチンを作れば事足りるわけです．小生の言わんとするところはおわかりいただけたでしょうか？

具体的に言うならば，よく大型計算機のライン・プリンタを使って，山口百恵とかモナリザの顔をプリントさせるデモがあるでしょう．あれを関数でやればよいのです．ただ，密度は低くなるでしょうネ．APPLEでは40×24文字ですから，関数の概形をつかむだけにしても，ちょっと弱体ですネ．でも，どなたか挑戦してみませんか？誰もやらないと，小生がやらざるを得ないことになってしまいますから．しかし，鬼のようじゃのう．

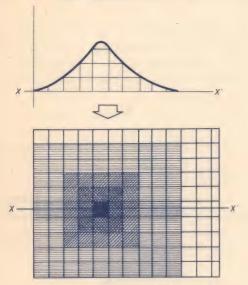
1．プログラム３の説明

与えられた２変数の関数の値を，地図帳の色分け等高線（面？）のように青系の色から茶系の色まで全15色総天然色を使って大小の区別をするのがこのプログラムです．色がダメなら濃淡でもいいのですから，前述した方法で表示してもいいわけです．濃淡で表わしたものを図６に示します．

LISTを見ていただくとわかるように，文番号100ではXを０から39まで変化させていますが，これはAPPLEのLow-Resolution（低分解能）グラフィックスが40×40の格子になっているためで，他意はございません．

問題となる２変数関数は文番号140にあります．この関数の区間を（$-\pi$, π）としたので，その間を40等分し，合計1,600個のサンプル点について関数値を計算し，Z（X，Y）にセーブしておきます．

ついで，行番号1000から後のルーチンで色分けとプロットを行ないます．行番号1007，1006は色を指定しているだけですが，小生の決めた色にご不満をお持ち

図6　色分けプロッティング

の方は，1007の数字を変更してください．

行番号140の関数を変えたときに忘れてならないことは行番号150の最大値MAXと最小値MINも変える必要があるということです．これを間違うとスクリーンの色の変化が乏しくなってしまうか，ERRORの表示が出るかのいずれかになりますからご注意のほどを．

IV 夜を甘くみていると人生半分損するよ
～ニュートン法による解法～

関数の極値を求めるのに最も簡単な方法は，関数を微分して0と置いて解くという方法があります．

図7を見てもわかるように極値をとる場所の微分係数は0になっています．したがって，関数の微分が簡単な場合には微分して0と置き，何らかの方法で解を

プログラム3　色別プロッティング

```
]PR#0
]LIST

1   REM ************************
2   REM **  COLOR  PLOTTING   **
3   REM **      WITH          **
4   REM **   CALC. FUNCTION   **
5   REM ************************
10   DIM Z(40,40)
70   HOME : VTAB 23: PRINT "   CAL
CULATING Z(X,Y)"
80   GR
90   COLOR= 15: REM  * CALC. TIMER
 *
100   FOR X = 0 TO 39
110   FOR Y = 0 TO 39
120 RX = 6.2832 * X / 39 - 3.1416

130 RY = 6.2832 * Y / 39 - 3.1416

140 Z(X,Y) = ( COS (RX) + 1) * ( COS
(RY) + 1)
144   PLOT X,Y
145   NEXT
146   NEXT
150 MAX = 4:MIN = 0
160   HOME : VTAB 23: PRINT "   PL
OTTING !"
1000   REM  *** COLOR PLOTTING ***

1001   GR
1005   DIM C(15): REM  * FOR COLOR
S *
1006   FOR I = 1 TO 14: READ C(I):
 NEXT I
1007   DATA  0,2,6,7,14,15,13,4,12
,5,11,1,9,8
1010 D = (MAX - MIN) / 14
1020   FOR X = 0 TO 39
1030   FOR Y = 0 TO 39
1040 I = 14
1050   IF Z(X,Y) > MIN + D * (I -
1) THEN 1080
1060 I = I - 1
1070   IF I < 0 THEN 1900: REM *ER
R*
1075   GOTO 1050
1080   COLOR= C(I)
1090   PLOT X,Y
1100   NEXT Y
1110   NEXT X
1120   END
1900   REM *ERR*
1910   PRINT "ERROR"
1920   END
```

求めるのが簡単な方法です．

たとえば，

$$f(x)=10-2x^2+x \qquad ——①$$

を微分して0とおくと

$$f'(x)=1-4x=0 \qquad ——②$$
$$\therefore x=\frac{1}{4}$$

①に代入して

$$f(\frac{1}{4})=10.125$$

これだけでは極大値か極小値，あるいは変曲点かの区別がつかないので，さらに微分して，

$f''(\frac{1}{4})=-4<0$
$f''>0$　なら　極小値
$f''=0$　なら　変曲点
$f''<0$　なら　極大値

したがって，この$f(\frac{1}{4})=10.125$は極大値であることがわかります．

1変数の場合には，難しいといってもたかが知れていますから，I/O'79年1月号の『数値計算入門』をご覧になれば$f(x)=0$を解くことは，インベーダーをビーム砲でやっつけるのと同じくらい簡単にできるでしょう．――また，1月号をお持ちでない方のために，工学社はバックナンバーも取り揃えてございます．

関数の微分が複雑で面倒な場合にはどうするか．そんなときには，『黄金分割法』をお使いください．きっとあなたのお気に召すような結果が得られることでしょう．『色別プロッティング』もお忘れなく．

さて，では2変数の場合にはどうでしょうか．1変数の場合だったら，さっきの例題のようにeasyに解けてしまうのですが，2変数の場合はそうはいきません．グラフを書いてみるのもひとつの手ですが，そう簡単には書けそうもないでしょう．

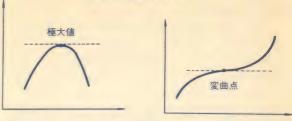
最近，流行している3次元グラフィックスでなんとかできそうですが，各積関数（sin, cos など）を計算するのに 100m sec 弱の時間がかかり，改めて8ビット・コンピュータの遅さを認識させられます．この種の計算はコンパイラでも遅いのですから，やはりワード・マシンが欲しいところですネ．

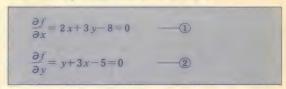
2変数の極値を求めるにはどうするかということですが，基本的には1変数の場合と変わりません．これもまた，微分して0と置くわけです．ただ，変数の数が多いですから，偏微分になります．したがって，極値では，関数をfとすると，

$$\frac{\partial f}{\partial x}=0 \quad , \quad \frac{\partial f}{\partial y}=0$$

なる連立方程式を解くことになります．次の例を考えてみましょう．

例：
$$f(x,y)=x^2+\frac{1}{2}y^2-8x-5y+3xy$$

図7　極値と変曲点

まず，xとyで偏微分して0と置きます．

$$\frac{\partial f}{\partial x}=2x+3y-8=0 \qquad ——①$$
$$\frac{\partial f}{\partial y}=y+3x-5=0 \qquad ——②$$

この連立方程式を解くのは難しくないですよネ．これすらも面倒という人は昨年の11月号のこの記事を見よう！

とにかく，$x=1$，$y=2$という答が出ます．

いまの例では，微分した式①，②が1次式だったから簡単に解けたのだけれど，微分した式が次のような形だったらどうすればいいんだろうネ．

$$\begin{cases} x^2+y^2-29=0 & ——① \\ (x-6)^2+(y-5)^2-10=0 & ——② \end{cases}$$

そこで2変数の**ニュートン法（プログラム4）**が登場します．また，3次式以上の2変数関数の場合でも，局部的に2次あるいは3次式で近似して（これについてはI/O'79年3月号を見よう！）その近似式で代用する方法が使えます．

1．How to use Program 4

このプログラムの原理は，まず，近似値x，yを入力してから，真の値との修正量H，Kを計算し補正した上で，それを新しいX，Yとして繰り返し，H,Kがある小さな数より小さくなったらそこで計算を打ち切るというものです．

もとの式をxおよびyで偏微分した式をF，Gと置きます．

$$F(X,\ Y)=0$$
$$G(X,\ Y)=0$$

初期値X，Yに対して修正量H，Kは，

$$F(X+H,\ Y+K)=0$$
$$G(X+H,\ Y+K)=0$$

を平均値の定理より展開して微小項を無視すると．

$$\begin{cases} -F=H*FX+K*FY \\ -G=H*GX+K*GY \end{cases}$$

ここで，FX，FYなどはF（X，Y）のxでの偏微分値，yでの偏微分値を示します．

これを解くと行番号260と270のようになり，H，Kが求まります．あとは，これが微小値EK，EHより小さくなったかどうかを判断し，繰り返しを行なえばよいのです．

プログラムではRUNに続いて，

```
EPSI：EK=
```

つまり，yの微小値と，

```
EPSI：EH=
```

つまりxの微小値を入力するように要求します．ついで

```
INITIAL　X=　etc.
```

つまりXの初期値を入力するように要求します．それが終わればあとはXとYの結果が出てくるのを待てばよいのです．

他の関数については行番号205から230までの式を変えればよいのです．FやFXが何を示すのかは前述しましたネ．テスト・プログラムは2つの解を持ちます．

～～エピローグ～～

今月は誌面の関係で予定していた量を終了することができませんでした．統計計算というインタラプトが入ったこともあるのでしょうネ．したがって極値問題は来月も続きます．来月は主に，**最急降下法**と，**有限要素法**についてやってみたいと思っています．皆様からご要望の多い**フーリエ変換**についても，準備を進めていますので，いましばらくお待ちください．

グラフィックについては，どうしても自分のマイコン専用のプログラムになってしまい，小生の考えるところの凡用プログラムになり難いので，若干とまどっているところです．来月は何らかの解答を出しますのでそれまでお待ちください．では，また来月まで．

(bye-bye)

参考文献

1）数値計算ハンドブック，オーム社

2）米沢治夫：統計学の基礎知識，ダイヤモンド社

3）広野　到：プログラムの作成I，オーム社

4）戸川隼人：数値計算入門，オーム社

5）大川善邦：数値計算法，コロナ社

6）Basic Library，Texas Instruments

7）数学公式集，共立全書

＊章間メッセージは，山手線の電車の中の広告から引用しました．

プログラム4　2変数のニュートン法

```
]PR#0

]LIST

100  REM  *********************
105  REM  **  NEWTON METHOD   **
110  REM  **       FOR        **
115  REM  **  2 PARAMETERS    **
120  REM  *********************
150  REM *** INPUT ROUTINE ***
160  HOME
165  VTAB 5: INPUT "EPSI K : EK="
;EK
175  VTAB 10: INPUT "EPSI H : EH=
";EH
185  HOME
190  VTAB 5: INPUT "INITIAL X= ";
X
195  VTAB 10: INPUT "INITIAL Y= "
;Y
200  REM  CALC.F,G,FX,GX,FY,GY

205 F = X * X + Y * Y - 29
210 G = (X - 6) * (X - 6) + (Y -
5) * (Y - 5) - 10
215 FX = 2 * X
220 GX = 2 * (X - 6)
225 FY = 2 * Y
230 GY = 2 * (Y - 5)
250  REM  CALC. K,H

260 K = (F * GX - FX * G) / (FX *
GY - FY * GX)
270 H = (F * GY - FY * G) / (FY *
GX - FX * GY)
300  IF K < EK THEN 320
305 X = X + H
310 Y = Y + K
315  GOTO 200
320  IF H > EH THEN 305
350  REM  *** PRINT-OUT ***
370  HOME
380  VTAB 5: PRINT "X= ";X
390  VTAB 8: PRINT "Y= ";Y
395  VTAB 24
410  END

]TRRUN
EPSI K : EK=1E-4
EPSI H : EH=1E-4
INITIAL X= 1
INITIAL Y= 1
X= 2.86884839
Y= 4.55738193

]RUN
EPSI K : EK=1E-6
EPSI H : EH=1E-6
INITIAL X= 1,.5
INITIAL Y= -1
X= 5
Y= 2

]PR#0
```

マイコン打上角はやはり45°でしょう…

45°C

←プロフェッサー

マイコン活用レポート〈第5回〉

躍動する健康作りにマイコンが支援

ヘルスチェッカー

――自動身長体重測定肥満度摂取カロリー表示機【2】――

〈体重測定とデータ処理〉

中部マイクロコンピュータ・クラブ　竹内　直道

自分の健康は自分で守ろうと，健康の自己管理が叫ばれてかなりになります．最近の食生活の向上にともない，食べ過ぎと運動不足による半健康状態の人が増加して，いろいろの身体的，精神的な障害を起こし，いわゆる"肥満病"を引き起こしています．一方，神経性無食欲症や慢性病による"やせ"も等閑にできぬ問題です．そこで，これらの諸問題の解決の一助にもなればと製作した"ヘルスチェッカー"の第2回目の報告をします．

1　医学面から

〔1〕標準体重の出し方

標準体重の出し方は，

❶図1に示す計算式によるもの

❷母子健康手帳に記載されている計算図表によるもの

❸年令別，身長別体重表によるもの

❹その他の方法

などがあります．

計算式によるものでは，身長の区切り移行部分においては体重に約5kg程度の誤差が生じ，逆転現象が認められ，肥満度による方法でも，年令別，かつ身長別に標準体重を表わした最近の資料に乏しく，近年の体位の変遷を考えるとき，不合理である点は否めません．そこで，"ヘルスチェッカー"では栄養審議会の昭和45年の年令別，身長別の標準体重を，昭和55年の推計身長，体重に基づき，身長による体重の増減の傾きを，係数化してプログラムの行番号600以下に示す算定式で各年令別，身長別に標準体重を算定することにしました．

今回試作したシステムの構成

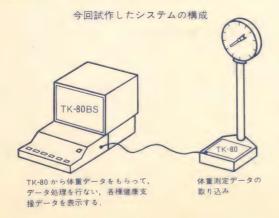



図1　肥満度と標準体重の出し方

$$肥満度=\frac{実測体重-標準体重}{標準体重}\times 100\%$$

±10%以内　正　常
＋10～20%　過体重
＋20%以上　肥　満

標準体重＝(身長cm−100)×0.9kg
(ただし身長150cm以下は0.9を掛けない)
〔例〕身長165cmの成人の標準体重は
(165−100)×0.9＝58.5kg

161cm以下	身長−110
160cm以下	身長−105
150cm以下	身長−100
160～165cm	身長−105
166cm以上	(身長−100)×0.9

＊イラスト：竹内由香理

〔2〕カロリーの出し方

子供は大人に比べ，体表面積が大きく，生体を維持するのに要するエネルギー（カロリー）のほかに成長，発育にも多大のエネルギーを必要とします．男子では4才で体重1kg当たり90.9カロリーを必要としますが，20才では40.0カロリー，70才以上では34.6カロリーを必要とします．

エネルギー（カロリー）は同じ体重の人でも労作度により，必要カロリーが異なり，軽い労作度の人より重い労作度の人の方がそれだけ余分にエネルギーを必要とするので，各年令，労作別に附加量を加算しました．

女性では，妊娠前半期，後半期，授乳期にそれぞれ150カロリー，350カロリー，800カロリーを附加しました．

〔3〕蛋白質の出し方

人間生まれたときには，1日当たり体重1kgにつき3.3gの蛋白が必要ですが，卵蛋白に対する相対的利用効率を80%とした場合，成人期における体重1kg当たり，蛋白量は1.18gと発表されているので，男女別，各年令別に体重当たり必要とする蛋白量を分けて算定しました．

妊娠，授乳婦に対しても妊娠前半期，後半期，授乳期に区分して蛋白質附加量を加算しました．

〔4〕カルシウムの出し方

成長期には大人よりも発育に必要なため，体重当たり多

くカルシウムを必要とします．老齢層では，骨粗鬆症（骨のカルシウムが少なくなり骨折しやすい）の患者が多く見られますが，この点にも検討を加えられた資料に基づき，男女別，年令別にカルシウム量を算定し，妊娠，授乳ではそれだけ余分にカルシウムを必要とするので，その分附加量を加えました．

〔5〕ビタミンB_1量の出し方

ビタミンB_1の必要量は，1967年FAO/WHO委員会でビタミンB_1の飽和量を1,000 Cal当たり0.33mgと報告しています．また，栄養審議会では，20%の安全率をみて所要量は1,000 Cal当たり，0.40mgとしていますので，それに基づいた栄養審議会の資料で，労作別，妊娠期，授乳期別にそれぞれ加算量を加えました．

〔6〕平均余命の出し方

昭和52年簡易生命表から男女別，年令別の平均余命を小数点2桁以下を四捨五入して用いました．

〔7〕労作強度

軽い労作………1
普通の労作……2
やや重い労作…3
重い労作………4

の4段階の労作強度とし，その評価基準は厚生省発表の労作強度別職業分類表を参考として入力することにしました．

2 TK-80による体重検知

体重計に現われた数値をBSに入れるためにはいろいろの方法が考えられますが，手持ちのマイコン（TK-80）を使って一応成功しましたので，その要点を報告します．

〔1〕体重計の問題点

体重計は，図2のようにスプリングの張力を針の付いたギアの回転に変えて表わす，ごく標準的な機構のものを使用しました．

ⓐ針のスピード

体重計の針が回る速度は意外に速いものです．パット

図2　体重計のメカ

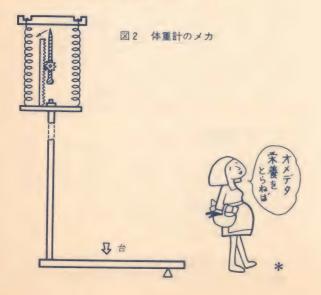



写真1　読み取り装置

図3　フォト・センサー

台上に上がると，それこそ目にも止まらないスピードでサッと針が回って目的を超えるまで一気に進んでしまいます．マイコンも速いんだから大丈夫とたかをくくっていましたが，どうしてどうして，これにはずいぶん難儀しました．

ⓑ針のふらつき

ご存じのように体重計に乗る針は一気に進んで針先がいったん行き過ぎてから反転して逆行し，また反転して進み，またまた反転して戻り，これを数回繰り返した後，人の身体のふるえに応じて行きつ戻りつふらついてなかなか止まりません．

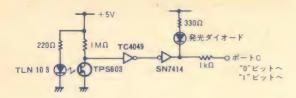
人のふるえは心臓の動き，呼吸の影響，筋肉の緊張などいろいろな原因で起こりますが，止めようと思うといよいよ激しくなる場合もあり，人間が判定する場合でも『感』と言う総合判断で±0.5 kg程度で見切り的に決めているのが実情です．これをどうコンピュータで判断するか，興味と困難の共存する問題でした．

〔2〕目盛の読み取り

マイコンの機能を充分活用してできるだけ簡単なセンサーで実用化をはかりました．そして写真1と図3のような読み取り装置を手作りしてみました．

0.5ミリ厚の透明アクリル板で直径165ミリの円板を作り，外周10ミリにパターン・ライン用の2ミリ幅テープを貼って2ミリ間隔の縞模様を作り，これを前後にちょっとずらせた2個のフォト・トランジスタ（TPS603）と反対側1個の赤外線ダイオード（TLN103）ではさみ，この円板を体重計の針に固定します．

体重計の台に上がるとこのアクリル円板が回り，ライン・テープの縞が赤外線をカットしてフォト・トランジスタで信号を作り簡単なインターフェイスを介してデジタル化しマイコンへ入力させます．

図4　インターフェイス

この際注意することは，フォト・トランジスタの感度と赤外線ダイオードの発光量とを加減して確実な信号を得ることで，感度不足はもとより飽和も信号の欠落や読み取りのスピード・ダウンにつながりますので充分の調整が必要です．

なお，２個のフォト・トランジスタの感度はなるべく等しくなるよう調整することはもちろん大切です．

〔3〕インターフェイス

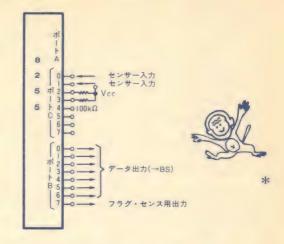
フォト・トランジスタ（TPS603）の出力をC-MOSインバータ4049Bに入れ，シュミットトリガ・インバータ7414を介してマイコンに入れるという，極めて簡単な回路を作りました．これを40ミリ角の基板上に配置して体重計の頭部ボックスの中へ入れ,コネクタでＴＫ-80へ結びました(図４)．

〔4〕TK-80の対応

入力はI/Oポート8255のＣポート下位４ビットの中の０，１の２ビットを使用し，出力（ＢＳへの信号）はＢポートの８ビットを使用しました(図５)．

ⓐ**Cポート**　下位４ビットのうち使用してない２，３ビットは100kΩでプルアップしてノイズ入力を防止します．プログラムでマスクをしてもよいのですが，後述のようにスピードの点でこうしました．

ⓑ**Bポート**　TK-80からの出力データは，最高６ビット(＝16進で７Ｆ）までで処理できるので，最上位ビットをフラグ・センス用として使用し，体重計からのデータが揃ったところで"1"を立ててBS側にデータの取り入れを促します．こうしたフラグ・センス方式はプログラムの処理だけで目的を達するので大変楽でした．

図５　8255のポート割り当て

〔5〕プログラムへのアプローチ

プログラムで対処しなければならないのは，先述のように体重計の針のスピードとふらつきについてです．

ⓐ**スピード**

何と言っても針の動きを確実に取り入れられるスピードが必要で，２MHzのクリスタルを持つ手持ちのTK-80ではプログラムの格好よさよりデータ処理の速いことに重点をおき，なるべくステート数の少ない命令を，少ないバイト数でまとめるよう心がけました．

したがって，サブルーチンをコールする手法も使えなくて，べったら書きのプログラムとなってしまいました．ＤＭＡ方式でもとらない限りメモリへ取り入れてから処理する方法は結局時間の節約にはならず，レジスタ間のやり取りだけの方がうまくゆくようでした．なお，アドレスおよびデータ表示ＬＥＤは消灯することが大切で，スピード処理には必要な処理となっています．

ⓑ**ふらつき**

アクリル円板が回転して停止するまでの前進後退の反復は既述のようにきりがないので，実験的に最も人間の判断に近い数値をカウンタ・レジスタへ入れて適当に見切る方式をとりました．

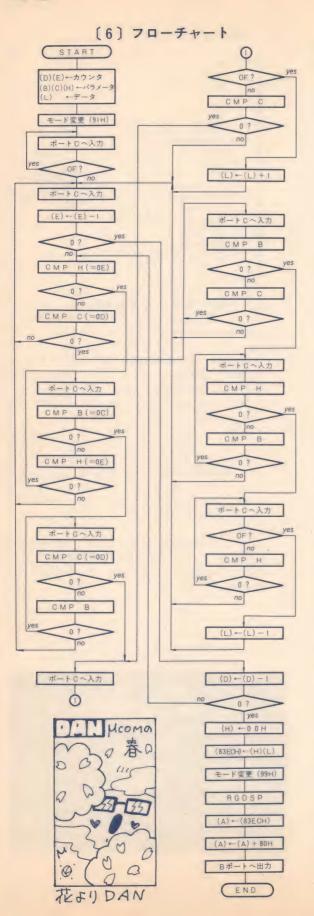
写真２　性別，年令を入力しているところ

```
アナタ ノ ケンコウ ヲ チェック シマショウ
アナタ ノ セイベツ ハ
オトコ ハ 1，オンナ ハ 2 ヲ イレテ クダサイ ?2
オトシ ハ イクツ デスカ ?25_
```

写真３　年齢，体重などの入力が終わると，カロリー，タンパク，カルシウムなどの適正量を表示する

```
タイジュウ ハ 78 キロ グラム
ヒョウジュン タイジュウ ハ 58.8 キロ グラム
アナタ ノ タイジュウ ハ 27.2 キロ オモスギ マス
テキセイ カロリー ハ 1760 カロリー
タンパク シツ ハ 64 グラム
カルシウム ハ .6 グラム
ビタミン B1 ハ .7 ミリグラム
C . ヲ オシテ クダサイ ヘイキン ヨメイ ガ デマス
>_
```

〔6〕フローチャート

〔7〕体重検知プログラム

アドレス	マシン・コード	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
8000	11FF2A		LXI	D. 2AFFH	カウント
	21000E		LXI	H. 0E00H	パラメータ
	010D0C		LXI	B, 0C0DH	
	3E91		MVI	A, 91H	モード変更
	D3FB		OUT	FB	
800D	DBFA	LOOP1	IN	FA	(待 機)
	FE0F		CPI	0FH	
	CA0D80		JZ	LOOP1	
8014	DBFA	LOOP2	IN	FA	
	1D		DCR	E	
	CA7D80		JZ	FIN	
801A	BC		CMP	H	
	CA2580		JZ	LOOP3	
	B9		CMP	C	
	CA5180		JZ	LOOP6	
	C31480		JMP	LOOP2	
8025	DBFA	LOOP3	IN	FA	
	B8		CMP	B	
	CA3280		JZ	LOOP4	
	BC		CMP	H	
	CA2580		JZ	LOOP3	
	C31480		JMP	LOOP2	
8032	DBFA	LOOP4	IN	FA	
	B9		CMP	C	
	CA3F80		JZ	LOOP5	
	B8		CMP	B	
	CA3280		JZ	LOOP4	
	C31480		JMP	LOOP2	
803F	DBFA	LOOP5	IN	FA	モード変更
	FE0F		CPI	0FH	
	CA4D80		JZ	NEXT1	
	B9		CMP	C	
	CA3F80		JZ	LOOP5	
	C31480		JMP	LOOP2	
804D	2C	NEXT1	INR	L	
	C31480		JMP	LOOP2	
8051	DBFA	LOOP6	IN	FA	
	B8		CMP	B	
	CA5E80		JZ	LOOP7	
	B9		CMP	C	
	CA5180		JZ	LOOP6	
	C31480		JMP	LOOP2	
805E	DBFA	LOOP7	IN	FA	
	BC		CMP	H	
	CA6B80		JZ	LOOP8	
	B8		CMP	B	
	CA5E80		JZ	LOOP7	
	C31480		JMP	LOOP2	
806B	DBFA	LOOP8	IN	FA	
	FE0F		CPI	0FH	
	CA7980		JZ	NEXT2	
	BC		CMP	H	
	CA6B80		JZ	LOOP8	
	C31480		JMP	LOOP2	
8079	2D	NEXT2	DCR	L	
	C31480		JMP	LOOP2	
807D	15	FIN	DCR	D	
	C21A80		JNZ	801AH	
	2600		MVI	H, 00	
	22EC83		SHLD	83ECH	
	3E99		MVI	A, 99H	モード変更
	D3FB		OUT	FB	
	CDA101		CALL	RGDSP	
	3AEC83		LDA	83ECH	
	C680		ADI	80H	フラグセンス用
	D3F9		OUT	F9	ポートBへ出力
	76		HLT		

*〔7〕,〔8〕のマシン語プログラムは近藤亨氏作成

〔8〕BS側の取り込みプログラム

アドレス	マシン・コード	ラベル	ニモニック	オペランド	コメント
8200	3E9A		MVI	A, 9AH	増設8255用
	D3F7		OUT	F7H	
8204	AF	LOOP	XRA	A	
	DBF4		IN	F4H	増設8255 ポートA
	C680		ADI	80H	
	FA0482		JM	LOOP	
	325083		STA	8350H	
	C9		RET		

3 TK-80BS面から

〔1〕TK-80BS, TK-M20K使用メモ

本“ヘルスチェッカー”はTK-80BSのレベル2 BASICにTK-M20Kを追加して使用し，TV表示部には家庭用TVを使いました．

本プログラムのサイズは17Kバイトです．

〔2〕使用方法

❶RUNのコマンドを入力すると，**“ヘルスチェッカー”**のタイトルがTVの画面に表示され，プログラムが開始さます．表示されている時間は秒数に相当する数を入力すれば，指定された秒数の間，タイトルが表示されていて，画面はクリアされます．

❷次に**“アナタノケンコウヲチェックシマショウ”**と表示され，性別を問いかけてきます．男は1，女は2を入力してくださいと問いかけますので，1あるいは2を入力します．1，2以外の数を入力すると何回でも問いかけてきます．

❸次に年令を**“オトシハイクツデスカ”**と問いかけますので，年令を入力します．3才以下の年令を入れると，3才以下では自動身長，体重計を使用し難いので，このマイコンでは使用不可能を表示して再び性別を問いかけて，次の人の測定開始になります．

❹次に**“ロウドウノテイド”**を1，2，3，4の4段階のいずれかをキー入力します．5以上の数を入れると再び労働の程度を問いかけてきます．

❺次に**“タイジュウケイ　ヘ　シズカニ　オノリクダサイ”**の表示が出ますので，体重計に乗ります．

プログラムを若干変更して手動で身長，体重を入力することも可能です．

❻次に，測定された（自動身長，体重計を使用しない場合は，手動で身長，体重を入力するよう問いかけてくるのでキーボードから入力する）身長と体重を表示するとともに，体重は**“フツウ”**か，標準体重より20%以上オーバーのときは（体重差＝測定体重－標準体重により）**“アナタノタイジュウハ○○キログラムオモスギマス”**，10～20%未満のときは**“アナタノタイジュウハ○○キロ，ヤヤオモスギマス”**と表示します．

反対に，20%以上のやせ過ぎ，10%以上20%未満のやや軽すぎも**“アナタノタイジュウハ○○キロ，カルスギマス”**，**“アナタノタイジュウハ○○キロ，ヤヤカルスギマス”**と表示します．

❼次に**“テキセイカロリーハ，○○カロリー”**摂取する蛋白質量は**“タンパクシツハ，○○グラム”**，カルシウムハ**“カルシウム　ハ　○○グラム”**，ビタミンB_1量は**“ビタミンB1　ハ　○○ミリグラム”**と表示します．

❽女性で20才から39才の者については，身長，体重を測定，その異常をも合わせて表示します．妊娠の有無，妊娠している場合はその前半期か，後半期か，赤ちゃんに母乳を授乳している場合は，授乳中か問いかけてきますので，それぞれ入力します．間違った数を入力すると再び問いかけてきます．正しく入力し直すと，❼と同様にカロリー量，タンパク質量，カルシウム量，ビタミンB_1量を表示します．

❾次に**“C.ヲオシテ　クダサイ　ヘイキンヨメイガデマス”**と指示するのでCONTINUEのコマンドを入力すると平均余命がでます．

❿時間を適当に設定（行番号2195でT1＝○○と入力する．○○秒の間だけ時間待ちが，設定でき，自由に変更可能）しておけば，その時間経過後に，日本人平均1日当たり栄養所要量（昭和55年推計）を表示して終了します．

その後はR，.入力で再びはじまりに戻り，次のプログラムの繰り返しを実行します．

〔3〕プログラムの説明

リストに示すように行番号100から6290まであり，サイズは約17Kバイトです．T1＝定数（この場合秒数）を入力し，行番号5010のタイマ・サブルーチンに飛ぶことにより表示時間を自由に変更できます．

表示データをゆっくり見たい場合は，行番号でSTOPのコマンドを入れておき，先へ進みたいときにCONTINUEをダイレクトに入れプログラムを進めることができます．フローチャートを図7に示します．

図7-1　フローチャート

写真4　参考データとして，日本人1人当たりのタンパク，カルシウム，ビタミンなどの摂取量もでます．

❶プログラムの変数，定数

A＝性別，1＝男，2＝女
B＝年令
C＝労作度　1＝軽い労作
　　　　　2＝普通の労作
　　　　　3＝やや重い労作
　　　　　4＝重い労作
L＝身長(センチメートル　小数点2桁で四捨五入)
W＝体重(キログラム　小数点2桁で四捨五入)
S＝標準体重
W8＝S＊0.2
W7＝S＊0.1
E＝エネルギー(カロリーで10の位まで表示するようにした)
F＝蛋白質(グラム　小数点以下四捨五入)
M＝カルシウム(グラム　小数点2桁以下四捨五入)
J＝平均余命(小数点2桁以下を四捨五入したデータを使用)
O1，O2＝身長データ(BCD4桁)
Q1＝体重データ(16進数2桁)

❷E(カロリー)，F(蛋白質量)，M(カルシウム量)，V(ビタミンB_1量)は年令別，労作別，妊娠，授乳により附加量が異なるので，それぞれに対応して医学的根拠に基づいた附加量が加減されて出るよう計算式が組み込まれて

図7-2　フローチャート

①
460〜515　労作の別1，2，3，4入力
520　労作度指定以上の数か　yes→460　no↓
汎用身長体重計使用
身長体重計へ乗る指示
545　身長入力自動的に　3000（手動身長入力）
550　体重入力自動的に　3100（手動体重入力）
567　身長体重小数点2位以下四捨五入　300
570〜580　身長体重表示
女である　yes→570〜880　no↓
600〜730　男の標準体重による所要カロリー・蛋白質量・カルシウム量・ビタミンB_1量算定
570〜880　女の標準体重による所要カロリー・蛋白質量・カルシウム量・ビタミンB_1量算定
1000〜1110　標準体重値と測定体重値の10%，20%の値を算定
1015　標準体重
1018　測定体重≦標準体重　yes→1040 ②　no↓
1020　20%以上である　yes→1060 訂正1063 肥満とオーバーの量 ③　no↓
1025　10%以上である　yes→1070 訂正1073 やや肥満とオーバーの量 ③　no↓
1083　正常と表示 ③

②
1040　負の体重を絶対値化
20%以上である　yes→1090 小数点2位以下四捨五入 320 →1093 やせとその量 ③　no↓
1050　10%以上である　yes→1100 小数点2位下四捨五入 →1103 やや　やせとその量 ③　no↓

③
1110〜1140　女である　yes→④（1400）　no↓
1150　60才以上か　yes→1420 60才以上の労働別カロリー・B_1補正　no↓
1170　40才以上か　yes→40〜59才の労働別カロリー・B_1補正　no↓
1180　20才以上か　yes→20〜39才の労働別カロリー・B_1補正　no↓
1190　15才以上か　yes→15〜19才カロリー・B_1補正　no↓
1300〜1350　適正カロリー・蛋白質量・カルシウム量・B_1量
⑤

みじめ
DAN

図7-3　フローチャート

います．たとえば30才，一般事務員で授乳している場合，

としてカロリーがでてくることになります（プログラムでは2回に分けられて附加されています）．

❸平均余命は大量データの処理のDIM文により，0才から80才までの男女別の平均余命が蓄えられ，そのデータの中から性別，年令別に対応してデータを取り出され表示されます．

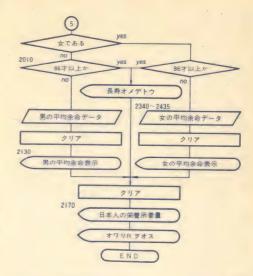
❹設定された秒数の経過後，日本人平均1人1日当たりの栄養所要量が，PRINT のステートメントで表示され，同時に"オワリR.ヲオシテクダサイ　スタートシマス"と表示されます．R.を押すと，再びプログラムが始まります．

4　製作を終わって

❶WHOの憲章に『健康とは，肉体的，精神的，社会的に完全に良好な状態であって，単に疾病や虚弱でないことではない』とあり，高度の健康水準を持つ健康権が強調されています．

人は病気にかかったとき，健康の有り難さを痛切に思い出します．『転ばぬ先の杖』といいますが，ヘルスチェッカーが杖代わりにでもなれば幸いです．

❷データの解釈

標準体重が理想かといえば，必ずしもさにあらず，骨格ががっちりしており，筋肉が隆々と発達している筋骨たくましい体格の人は，体重も多めが体調もよく，理想的といえます．

体位は，先天的条件だけではなく，母体内や生後における環境条件，特に食物の影響を受けやすく，戦後は日本人の身長は大きく変化しつつあります．

近頃，産まれる赤ちゃんは一昔前に比べて大きくなったといわれますが，母子健康手帳ひとつとってみても，この情報化社会において，古くさいデータに基づいています．一般に入手しやすく年令別，身長別の標準体重資料は古いものを除いては今のところありません．

それゆえ，現時点における標準体重は政府の栄養審議会の，昭和55年における身長，体重の推計に従い，入手可能の最近の資料を基に手直しして用いました．

標準体重より20％以上ずれている人は，医師に相談することをおすすめします．

また，ヘルスチェッカーを製作してみて，健康をチェックするには，なお一層多くの判断資料の必要を痛感しました．

皮脂厚による脂肪量，背肉力などの体力測定値，臨床検査データなどを附加することにより，生まれたばかりの"ヘルスチェッカー"をますます成長させて一人前の成人へ近づけたいと念願しています．

❸良い医師には，正確な判断，患者に対する親切，患者の身になって考え行動することが要求されますが，マイコンは正確な診断にこれからますます活用される可能性を秘めているといえましょう．

医師に必要とされるデータ，医薬品情報資料は膨大であり到底記憶することは不可能ですが，質的向上を目指すなら，今後の医師はマイコンをうまく使いこなせるとか，情報システムを発達させてうまく情報を利用することができるということが，有能な医師の資格となる時代が，コンピュータの発達とともに訪れるものと思われます．

❸終わりに，徹夜におよぶことも再三で，終始熱意をもってご指導された中部マイコンクラブ代表　河合勝司氏には頭が下がります．深甚の謝意を表わすとともに，身長計，体重計のハード，メカで船橋善明氏，近藤亨氏，村松保典氏，大橋通宏氏，馬渕武成氏始め分科会の皆様の絶大なるご協力に感謝いたします．

〈ヘルス・チェッカー・プログラム〉

```
100 CLEAR
105 CURSOR 4,14: PRINT "ﾏｲｺﾝ ﾃﾞｱﾅﾀ ﾉ ｹﾝｺｳ ｦ ﾁｪｯｸ"
110 FOR X=2 TO 31
115 FOR Y=1 TO 16 STEP 15
120 CURSOR X,Y: PICTURE 0F
125 NEXT Y: NEXT X
130 FOR Y=2 TO 15
135 FOR X=1 TO 32 STEP 31
140 CURSOR X,Y: PICTURE 0F
145 NEXT X: NEXT Y
150 CURSOR 1,1: PICTURE AD
160 CURSOR 32,1: PICTURE AE
170 CURSOR 1,16: PICTURE AF
180 CURSOR 32,16: PICTURE B0
190 GOSUB 6000
195 GOSUB 6020
200 GOSUB 6040
205 GOSUB 6060
210 GOSUB 6080
215 GOSUB 6100
220 GOSUB 6120
225 GOSUB 6140
230 GOSUB 6160
235 GOSUB 6180
240 GOSUB 6200
245 GOSUB 6220
250 GOSUB 6240
255 CURSOR 28,14
260 CURSOR 29,14
270 LET T1=1
280 GOSUB 5010
290 GOTO 400
300 LET L1=L*10: LET L2=INT(L1+.5): LET L=L2/10
305 LET W1=W*10: LET W2=INT(W1+.5): LET W=W2/10
310 RETURN
320 LET W3=W5*10: LET W4=INT(W3+.5): LET W5=W4/10
330 RETURN
340 LET D1=D*10: LET D2=INT(D1+.5): LET D=D2/10
350 RETURN
400 CLEAR
405 PRINT "ｱﾅﾀ ﾉ ｹﾝｺｳ ｦ ﾁｪｯｸ ｼﾏｼｮｳ"
410 PRINT
415 PRINT "ｱﾅﾀ ﾉ ｾｲﾍﾞﾂ ﾊ "
420 PRINT
425 INPUT "ｵﾄｺ ﾊ 1,ｵﾝﾅ ﾊ 2 ｦ ｲﾚﾃ ｸﾀﾞｻｲ "A
430 IF A>2 THEN 400
435 IF A<1 THEN 400
440 PRINT
445 INPUT "ｵﾄｼ ﾊ ｲｸﾂ ﾃﾞｽｶ "B
450 IF B<4 THEN 6270
455 CLEAR
460 CURSOR 11,1: PRINT "ﾛｳﾄﾞｳ ﾉ ﾃｲﾄﾞ"
465 PRINT
490 PRINT "ｶﾙｲ    1"
495 PRINT "ﾌﾂｳ    2"
500 PRINT "ﾔﾔ ｵﾓｲ 3"
505 PRINT "ｵﾓｲ    4"
510 PRINT
515 INPUT "ﾛｳﾄﾞｳ ﾉ ﾃｲﾄﾞｦ ｵｲﾚ ｸﾀﾞｻｲ "C
520 IF C>4 THEN 460
530 PRINT " ": PRINT "ﾀｲｼﾞｭｳｹｲﾍ ｼｽﾞｶﾆ ｵﾉﾘｸﾀﾞｻｲ"
545 GOSUB 3000
550 PRINT
555 GOSUB 3100
560 PRINT
567 GOSUB 300
570 PRINT #8,"ｼﾝﾁｮｳ ﾊ  ",L,"ｾﾝﾁ ﾒｰﾄﾙ"
575 PRINT
580 PRINT #8,"ﾀｲｼﾞｭｳ ﾊ ",W,"ｷﾛｸﾞﾗﾑ"
585 IF A=2 THEN 750
600 IF B<5 THEN  LET S=.451*(L-104.5)+16.5,E=90.9*5,F=2.79*5,M=17*5,V=.036*5: GOTO 1000
605 IF B<6 THEN  LET S=.459*(L-110.5)+18.5,E=86.5*5,F=2.7*5,M=18*5,V=.032*5: GOTO 1000
610 IF B<7 THEN  LET S=.465*(L-116.5)+21,E=81*5,F=2.62*5,M=18*5,V=.033*5: GOTO 1000
615 IF B<8 THEN  LET S=.47*(L-122)+23.5,E=76.6*5,F=2.51*5,M=17*5,V=.03*5: GOTO 1000
620 IF B<9 THEN  LET S=.475*(L-127)+26.5,E=71.7*5,F=2.34*5,M=16*5,V=.03*5: GOTO 1000
625 IF B<10 THEN  LET S=.5*(L-132.5)+29.5,E=67.8*5,F=2.2*5,M=16*5+80,V=.027*5: GOTO 1000
630 IF B<11 THEN  LET S=.5*(L-137.5)+32.5,E=64.6*5,F=2.09*5,M=19*5+80,V=.025*5: GOTO 1000
635 IF B<12 THEN  LET S=.5*(L-143.5)+37,E=59.5*5,F=2*5,M=19*5+80,V=.024*5: GOTO 1000
640 IF B<13 THEN  LET S=.5*(L-150.5)+42,E=57.1*5,F=1.9*5,M=19*5+80,V=.024*5: GOTO 1000
645 IF B<14 THEN  LET S=.5*(L-158)+48,E=52.1*5,F=1.79*5,M=17*5+80,V=.02*5: GOTO 1000
650 IF B<15 THEN  LET S=.5*(L-164)+53,E=49.1*5,F=1.7*5,M=15*5+80,V=.019*5: GOTO 1000
655 IF B<16 THEN  LET S=.5*(L-167)+57,E=47.4*5,F=1.54*5,M=13*5+80,V=.019*5: GOTO 1000
660 IF B<17 THEN  LET S=.5*(L-168.5)+59.5,E=45.4*5,F=1.4*5,M=12*5+80,V=.018*5: GOTO 1000
665 IF B<18 THEN  LET S=.5*(L-170)+61,E=44.3*5,F=1.3*5,M=10*5+80,V=.018*5: GOTO 1000
670 IF B<19 THEN  LET S=.5*(L-170.5)+61.5,E=43.9*5,F=1.3*5,M=10*5+85,V=.018*5: GOTO 1000
675 IF B<20 THEN  LET S=.5*(L-170.5)+61.5,E=42.3*5,F=1.2*5,M=10*5+85,V=.016*5: GOTO 1000
680 IF B<21 THEN  LET S=.5*(L-170)+61.5,E=40*5,F=1.12*5,M=9.8*5,V=.016*5: GOTO 1000
685 IF B<22 THEN  LET S=.5*(L-170)+62,E=40*5,F=1.12*5,M=9.8*5,V=.016*5: GOTO 1000
690 IF B<24 THEN  LET S=.5*(L-169.5)+62,E=40*5,F=1.12*5,M=9.8*5,V=.016*5: GOTO 1000
695 IF B<25 THEN  LET S=.5*(L-169.5)+62.5,E=40*5,F=1.12*5,M=9.8*5,V=.016*5: GOTO 1000
700 IF B<26 THEN  LET S=.6*(L-169)+62.5,E=40*5,F=1.12*5,M=9.8*5,V=.016*5: GOTO 1000
705 IF B<30 THEN  LET S=.6*(L-167.5)+62.5,E=40*5,F=1.12*5,M=9.8*5,V=.016*5: GOTO 1000
710 IF B<40 THEN  LET S=.6*(L-165.5)+63,E=38.1*5,F=1.11*5,M=9.5*5,V=.016*5: GOTO 1000
715 IF B<50 THEN  LET S=.5*(L-163.5)+61,E=37.7*5,F=1.15*5,M=9.8*5,V=.015*5: GOTO 1000
720 IF B<60 THEN  LET S=.5*(L-161.5)+58.5,E=37.6*5,F=1.2*5,M=10.3*5,V=.015*5: GOTO 1000
725 IF B<70 THEN  LET S=.6*(L-159)+56.5,E=35.4*5,F=1.24*5,M=10.6*5,V=.014*5: GOTO 1000
730 LET S=.6*(L-157)+52,E=34.6*5,F=1.25*5,M=11.5*5,V=.013*5: GOTO 1000
750 IF B<5 THEN  LET S=.4*(L-103.5)+16,E=87.5*5,F=2.81*5,M=17*5+130,V=.038*5: GOTO 1000
755 IF B<6 THEN  LET S=.5*(L-109.5)+18,E=83.3*5,F=2.72*5,M=18*5+110,V=.033*5: GOTO 1000
760 IF B<7 THEN  LET S=.5*(L-115.5)+20.5,E=78*5,F=2.49*5,M=18*5+110,V=.035*5: GOTO 1000
765 IF B<8 THEN  LET S=.5*(L-121)+23,E=76.6*5,F=2.39*5,M=17*5+100,V=.035*5: GOTO 1000
770 IF B<9 THEN  LET S=.5*(L-126.5)+26,E=69.2*5,F=2.19*5,M=17*5+100,V=.03*5: GOTO 1000
775 IF B<10 THEN  LET S=.5*(L-132.5)+29,E=65.5*5,F=2.1*5,M=19*5+100,V=.028*5: GOTO 1000
780 IF B<11 THEN  LET S=.5*(L-139)+33.5,E=59.7*5,F=2.98*5,M=19*5+100,V=.024*5: GOTO 1000
785 IF B<12 THEN  LET S=.5*(L-146)+38.5,E=54.5*5,F=2.7*5,M=19*5+100,V=.023*5: GOTO 1000
790 IF B<13 THEN  LET S=.4*(L-151)+44,E=52.3*5,F=1.91*5,M=16*5+100,V=.023*5: GOTO 1000
795 IF B<14 THEN  LET S=.4*(L-155)+48,E=50*5,F=1.71*5,M=14*5+100,V=.019*5: GOTO 1000
800 IF B<15 THEN  LET S=.4*(L-156.5)+51,E=46.1*5,F=1.51*5,M=13*5+100,V=.018*5: GOTO 1000
805 IF B<16 THEN  LET S=.5*(L-157)+52.5,E=43.8*5,F=1.41*5,M=12*5+60,V=.017*5: GOTO 1000
810 IF B<17 THEN  LET S=.5*(L-157)+53.5,E=41.1*5,F=1.31*5,M=10*5+60,V=.017*5: GOTO 1000
815 IF B<18 THEN  LET S=.4*(L-157)+53.5,E=40.2*5,F=1.31*5,M=10*5+60,V=.015*5: GOTO 1000
820 IF B<19 THEN  LET S=.4*(L-157)+53,E=39.6*5,F=1.21*5,M=10*5+70,V=.015*5: GOTO 1000
825 IF B<20 THEN  LET S=.4*(L-156.5)+52,E=38.5*5,F=1.19*5,M=10*5+70,V=.015*5: GOTO 1000
830 IF B<21 THEN  LET S=.4*(L-156.5)+51.5,E=38.8*5,F=1.15*5,M=11.7*5,V=.016*5: GOTO 1000
835 IF B<22 THEN  LET S=.4*(L-156.5)+51.5,E=38.8*5,F=1.15*5,M=11.7*5,V=.016*5: GOTO 1000
840 IF B<24 THEN  LET S=.4*(L-156)+51.5,E=38.8*5,F=1.15*5,M=11.7*5,V=.016*5: GOTO 1000
845 IF B<25 THEN  LET S=.4*(L-156)+52,E=38.8*5,F=1.15*5,M=11.5*5,V=.016*5: GOTO 1000
850 IF B<26 THEN  LET S=.4*(L-156)+52,E=38.8*5,F=1.15*5,M=11.5*5,V=.016*5: GOTO 1000
855 IF B<30 THEN  LET S=.4*(L-155)+52.5,E=38.8*5,F=1.15*5,M=11.5*5,V=.016*5: GOTO 1000
860 IF B<40 THEN  LET S=.5*(L-153)+53.5,E=36.4*5,F=1.12*5,M=11.2*5,V=.015*5: GOTO 1000
865 IF B<50 THEN  LET S=.5*(L-151.5)+55,E=34.5*5,F=1.09*5,M=10.9*5,V=.015*5: GOTO 1000
870 IF B<60 THEN  LET S=.6*(L-150)+54,E=33.3*5,F=1.11*5,M=11.1*5,V=.013*5: GOTO 1000
875 IF B<70 THEN  LET S=.5*(L-146.5)+50.5,E=33.7*5,F=1.19*5,M=11.9*5,V=.014*5: GOTO 1000
880 LET S=.5*(L-142.5)+46,E=32.6*5,F=1.2*5,M=13*5,V=.013*5: GOTO 1000
1000 LET D=W-S
1005 LET W7=S*.1
1010 LET W8=S*.2
1012 GOSUB 340
1015 PRINT "": PRINT "ﾋｮｳｼﾞｭﾝ ﾀｲｼﾞｭｳ ﾊ",#5,S,"ｷﾛｸﾞﾗﾑ"
1018 IF D<=0 THEN 1040
1020 IF D>=W8 THEN 1060
1025 IF D>=W7 THEN 1070
1030 GOTO 1080
1040 LET W5=ABS(D): IF W5>=W8 THEN 1090
1050 IF W5>=W7 THEN 1100
1057 GOTO 1080
1060 GOSUB 300
1061 GOSUB 340
1063 PRINT
1065 PRINT "ｱﾅﾀ ﾉ ﾀｲｼﾞｭｳ ﾊ",#5,D,"ｷﾛ ｵﾓｽｷﾞﾏｽ": GOTO 1110
1070 GOSUB 300
1071 GOSUB 340
1073 PRINT
1075 PRINT "ｱﾅﾀ ﾉ ﾀｲｼﾞｭｳ ﾊ",#5,D,"ｷﾛ ﾔﾔ ｵﾓｽｷﾞﾏｽ"
```

〈ヘルス・チェッカー・プログラム〉

```
 1078 GOTO 1110
 1080 GOSUB 300
 1083 PRINT
 1085 PRINT "ｱﾅﾀ ﾉ ﾀｲｼﾞｭｳ ﾊ ﾌﾂｳ
ﾃﾞｽ"
 1087 GOTO 1110
 1090 GOSUB 320
 1093 PRINT
 1095 PRINT "ｱﾅﾀ ﾉ ﾀｲｼﾞｭｳ ﾊ",#5,
W5,"ｷﾛ ｶﾙｽｷﾞﾏｽ"
 1097 GOTO 1110
 1100 GOSUB 320
 1103 PRINT
 1105 PRINT "ｱﾅﾀ ﾉ ﾀｲｼﾞｭｳ ﾊ",#5,
W5,"ｷﾛ ﾔﾔ ｶﾙｽｷﾞﾏｽ"
 1110 LET E1=E/10: LET E2=INT(E1
+.5): LET E=E2*10
 1120 LET F=INT(F+.5)
 1130 LET M1=M/100: LET M2=INT(M
1+.5): LET M=M2/10
 1140 LET V1=V*10: LET V2=INT(V1
+.5): LET V=V2/10
 1150 IF A=2 THEN 1200
 1160 IF B>59 THEN  GOTO 1400
 1170 IF B>39 THEN  GOTO 1430
 1180 IF B>19 THEN  GOTO 1460
 1190 IF B>14 THEN  GOSUB 1490
 1195 GOTO 1300
 1200 IF B>19 THEN 1220
 1210 GOTO 1800
 1220 IF B>39 THEN 1800
 1225 GOSUB 1655
 1235 PRINT "": PRINT "ﾆﾝｼﾝ ｼﾃ ｲ
ﾅｲ (0)"
 1240 PRINT "": PRINT "ﾆﾝｼﾝ ｾﾞﾝｶ
ﾝ ｷ (1),ﾆﾝｼﾝ ｺｳｶﾝ ｷ (2)"
 1250 PRINT "": PRINT "ｼﾞｭﾆｭｳ ｼﾃ
ｲﾙ (3)"
 1255 PRINT "": INPUT "0,1,2,3
ｲｽﾞﾚｶ ｦ ｲﾚﾃｶﾗ ﾌｯｶｲ ﾉ ｷｰ ｦ ｵｼﾃ ｸﾀ
ﾞｻｲ";N
 1260 IF N<0 THEN 1235
 1265 IF N>3 THEN 1235
 1275 IF N=0 THEN 1300
 1280 IF N=1 THEN  LET E=E+150,F
=F+10,M=M+.4,V=V+.1: GOTO 1300
 1285 IF N=2 THEN  LET E=E+350,F
=F+20,M=M+.4,V=V+.1: GOTO 1300
 1290 IF N=3 THEN  LET E=E+800,F
=F+25,M=M+.5,V=V+.3: GOTO 1300
 1300 GOTO 1310
 1310 PRINT "": PRINT "ﾃｷｾｲ ｶﾛﾘｰ
ﾊ",#5,E,"ｶﾛﾘｰ"
 1320 PRINT "": PRINT "ﾀﾝﾊﾟｸ ｼﾂ
ﾊ ",#5,F,"ｸﾞﾗﾑ"
 1330 PRINT "": PRINT "ｶﾙｼｳﾑ ﾊ "
,#5,M,"ｸﾞﾗﾑ"
 1340 PRINT "": PRINT "ﾋﾞﾀﾐﾝ B1
ﾊ ",#5,V,"ﾐﾘｸﾞﾗﾑ"
 1350 PRINT " ": PRINT "C.ｦ ｵｼﾃｸ
ﾀﾞｻｲ ﾍｲｷﾝﾖﾒｲｶﾞﾃﾞﾏｽ"
 1355 STOP
 1360 GOTO 2000
 1400 IF C=1 THEN  LET E=E-200,V
=V-.1
 1405 IF C=2 THEN  LET E=E+0,V=V
+0
 1410 IF C=3 THEN  LET E=E+400,V
=V+.2
 1415 IF C=4 THEN  LET E=D+800,V
=V+.3
 1420 GOTO 1300
 1430 IF C=1 THEN  LET E=E-300,V
=V-.1
 1435 IF C=2 THEN  LET E=E+0,V=V
+0
 1440 IF C=3 THEN  LET E=E+500,V
=V+.2
 1445 IF C=4 THEN  LET E=E+900,V
=V+.4
 1450 GOTO 1300
 1460 IF C=1 THEN  LET E=E-300,V
=V-.1
 1465 IF C=2 THEN  LET E=E+0,V=V
+0
 1470 IF C=3 THEN  LET E=E+500,V
=V+.2
 1475 IF C=4 THEN  LET E=E+1000,
V=V+.4
 1480 GOTO 1300
 1490 IF C=1 THEN  LET E=E-300,V
=V-.1
 1495 IF C=2 THEN  LET E=E+0,V=V
+0
 1500 IF C=3 THEN  LET E=E+500,V
=V+.2
 1505 IF C=4 THEN  LET E=E+1000,
V=V+.4
 1510 RETURN
 1600 IF C=1 THEN  LET E=E-200,V
=V-.1
 1605 IF C=2 THEN  LET E=E+0,V=V
+0
 1610 IF C=3 THEN  LET E=E+400,V
=V+.2
 1615 IF C=4 THEN  LET E=E+700,V
=V+.3
 1620 RETURN
 1630 IF C=1 THEN  LET E=E-200,V
=V-.1
 1635 IF C=2 THEN  LET E=E+0,V=V
+0
 1640 IF C=3 THEN  LET E=E+500,V
=V+.2
 1645 IF C=4 THEN  LET E=E+800,V
=V+.3
 1650 RETURN
 1655 IF C=1 THEN  LET E=E-200,V
=V-.1
 1660 IF C=2 THEN  LET E=E+0,V=V
+0
 1665 IF C=3 THEN  LET E=E+400,V
=V+.2
 1670 IF C=4 THEN  LET E=E+800,V
=V+.3
 1675 RETURN
 1680 IF C=1 THEN  LET E=E-300,V
=V-.1
 1685 IF C=2 THEN  LET E=E+0,V=V
+0
 1690 IF C=3 THEN  LET E=E+400,V
=V+.2
 1695 IF C=4 THEN  LET E=E+800,V
=V+.3
 1700 RETURN
 1800 IF B>59 THEN  GOSUB 1600
 1810 IF B>39 THEN  GOSUB 1630
 1820 IF B>19 THEN  GOSUB 1650
 1830 IF B>14 THEN  GOSUB 1680
 1840 GOTO 1300
 2000 IF A=2 THEN 2330
 2010 IF B>85 THEN 2145
 2020 DIM J(85)
 2030 LET J(0)=72.7,J(1)=72.4,J(
2)=71.5,J(3)=70.6,J(4)=69.6
 2035 LET J(5)=68.7,J(6)=67.7,J(
7)=66.7,J(8)=65.7,J(9)=64.8
 2040 LET J(10)=63.8,J(11)=62.8,
J(12)=61.8,J(13)=60.8,J(14)=59.8
 2045 LET J(15)=58.9,J(16)=57.9,
J(17)=56.9,J(18)=56,J(19)=55
 2050 LET J(20)=54.1,J(21)=53.1,
J(22)=52.2,J(23)=51.2,J(24)=50.3

 2055 LET J(25)=49.3,J(26)=48.4,
J(27)=47.4,J(28)=46.5,J(29)=45.5

 2060 LET J(30)=44.6,J(31)=43.6,
J(32)=42.6,J(33)=41.7,J(34)=40.7

 2065 LET J(35)=39.8,J(36)=38.9,
J(37)=37.9,J(38)=37,J(39)=36
 2070 LET J(40)=35.1,J(41)=34.2,
J(42)=33.3,J(43)=32.4,J(44)=31.5

 2075 LET J(45)=30.6,J(46)=29.7,
J(47)=28.8,J(48)=28,J(49)=27.1
 2080 LET J(50)=26.2,J(51)=25.4,
J(52)=24.5,J(53)=23.7,J(54)=22.9

 2085 LET J(55)=22,J(56)=21.2,J(
57)=20.4,J(58)=19.6,J(59)=18.8
 2090 LET J(60)=18,J(61)=17.2,J(
62)=16.5,J(63)=15.7,J(64)=15
 2095 LET J(65)=14.3,J(66)=13.6,
J(67)=12.9,J(68)=12.3,J(69)=11.6

 2100 LET J(70)=11,J(71)=10.4,J(
72)=9.8,J(73)=9.3,J(74)=8.7
 2105 LET J(75)=8.2,J(76)=7.7,J(
77)=7.3,J(78)=6.8,J(79)=6.4
 2110 LET J(80)=6,J(81)=5.6,J(82
)=5.3,J(83)=5,J(84)=4.7
 2115 LET J(85)=4.5
 2120 CLEAR
 2130 PRINT "ﾍｲｷﾝ ﾖﾒｲ ﾊ ",#5,J(B
),"ﾈﾝ ﾃﾞｽ"
 2140 GOTO 2170
 2145 CLEAR
 2150 PRINT "ﾁｮｳｼﾞｭ ｵﾒﾃﾞﾄｳ "
 2160 PRINT
 2170 PRINT "ﾆﾎﾝｼﾞﾝ ﾉ ﾍｲｷﾝ ｼﾞｭﾒｮ
ｳ ﾊ"
 2180 PRINT "  ｵﾄｺ  72.69 ﾈﾝ"
 2190 PRINT "  ｵﾝﾅ  77.95 ﾈﾝ"
 2195 LET T1=10
 2197 GOSUB 5010
 2198 CLEAR
 2200 PRINT "ﾆﾎﾝｼﾞﾝ ﾉ ﾍｲｷﾝ 1 ﾆﾝ
1 ﾆﾁ ｱﾀﾘ ｴｲﾖｳ ｼｮﾖｳﾘｮｳ"
 2210 PRINT "ｴﾈﾙｷﾞｰ    2,100 CAL
"
 2220 PRINT "": PRINT "ﾀﾝﾊﾟｸｼﾂ
70 G."
 2230 PRINT "ｶﾙｼｳﾑ   0.7 GM"
 2240 PRINT "ﾃﾂ        11 MG."
 2250 PRINT "ﾋﾞﾀﾐﾝA 1,800 IU"
 2260 PRINT "ﾋﾞﾀﾐﾝB1  0.9 MG"
 2270 PRINT "ﾋﾞﾀﾐﾝB2  1.1 MG"
 2280 PRINT "ﾆｺﾁﾝｻﾝ    14 MG"
 2290 PRINT "ﾋﾞﾀﾐﾝC    50 MG"
 2300 PRINT "ﾋﾞﾀﾐﾝD   200 IU"
 2305 PRINT " ": PRINT "ｵﾜﾘ R.ｦ
ｵｼﾃｸﾀﾞｻｲ ｽﾀｰﾄｼﾏｽ"
 2310 STOP
 2330 IF B>85 THEN 2145
 2340 DIM K(85)
 2350 LET K(0)=78,K(1)=77.6,K(2)
=76.7,K(3)=75.7,K(4)=74.7
 2355 LET K(5)=73.8,K(6)=72.8,K(
7)=71.8,K(8)=70.8,K(9)=69.8
 2360 LET K(10)=68.8,K(11)=67.9,
K(12)=66.9,K(13)=65.9,K(14)=64.9

 2365 LET K(15)=63.9,K(16)=62.9,
K(17)=61.9,K(18)=61,K(19)=60
 2370 LET K(20)=59,K(21)=58,K(22
)=57,K(23)=56.1,K(24)=55.1
 2375 LET K(25)=54.1,K(26)=53.1,
K(27)=52.2,K(28)=51.2,K(29)=50.2

 2380 LET K(30)=49.3,K(31)=48.3,
K(32)=47.3,K(33)=46.3,K(34)=45.4

 2385 LET K(35)=44.4,K(36)=43.5,
K(37)=42.5,K(38)=41.5,K(39)=40.6

 2390 LET K(40)=39.6,K(41)=38.7,
K(42)=37.7,K(43)=36.8,K(44)=35.8
 2395 LET K(45)=34.9,K(46)=34,K(
47)=33,K(48)=32.1,K(49)=31.2
 2400 LET K(50)=30.3,K(51)=29.4,
K(52)=28.5,K(53)=27.6,K(5)=26.7
 2405 LET K(55)=25.8,K(56)=24.9,
K(57)=24,K(58)=23.1,K(59)=22.3
 2410 LET K(60)=21.4,K(61)=20.6,
K(62)=19.7,K(63)=18.9,K(64)=18
 2415 LET K(65)=17.2,K(66)=16.4,
K(67)=15.7,K(68)=14.9,K(69)=14.1

 2420 LET K(70)=13.4,K(71)=12.7,
K(72)=12,K(73)=11.3,K(74)=10.6
 2425 LET K(75)=10,K(7)=9.4,K(77
)=8.8,K(78)=8.2,K(79)=7.7
 2430 LET K(80)=7.2,K(81)=6.7,K(
82)=6.3,K(83)=5.9,K(84)=5.6
 2435 LET K(85)=5.2
 2440 CLEAR
 2450 PRINT "ﾍｲｷﾝ ﾖﾒｲ ﾊ ",#5,K(B
),"ﾈﾝ"
 2460 GOTO 2170
 3000 CALL 8200H
 3010 LET O1=PEEK(8300H)
 3020 LET O2=PEEK(8301H)
```

I/O

```
 3030 LET 03=02/16
 3040 LET 04=02-(03*16)
 3050 LET 05=01/16
 3060 LET 06=01-(05*16)
 3070 LET L=(03*1000)+(04*100)+(
05*10)+06
 3080 RETURN
 3100 CALL 8000H
 3110 LET Q1=PEEK(8350H)
 3120 LET W=Q1*.79
 3130 RETURN
 5010 FOR T2=0 TO T1*180
 5020 NEXT T2
 5040 RETURN
 6000 CURSOR 7,5: PICTURE B3: CU
RSOR 8,4: PICTURE B3: CURSOR 9,4
: PICTURE B6: CURSOR 10,5: PICTU
RE B6: CURSOR 11,6: PICTURE B6
 6010 RETURN
 6020 CURSOR 15,4: PICTURE 8A: C
URSOR 15,5: PICTURE 8A: CURSOR 1
5,6: PICTURE 8A
 6030 RETURN
 6040 CURSOR 17,4: PICTURE 8F: C
URSOR 17,5: PICTURE 8F: CURSOR 1
7,6: PICTURE 8F: CURSOR 18,6: PI
CTURE B3
 6050 RETURN
 6060 CURSOR 22,6: PICTURE B6: C
URSOR 22,3: PICTURE 9D: CURSOR 2
3,3: PICTURE 9D: CURSOR 24,3: PI
CTURE 9D: CURSOR 24,4: PICTURE B
3
 6070 RETURN
 6080 CURSOR 23,5: PICTURE B3: C
URSOR 22,6: PICTURE B3: CURSOR 2
4,6: PICTURE B6
 6090 RETURN
 6100 CURSOR 6,8: PICTURE 9D: CU
RSOR 7,8: PICTURE 9D: CURSOR 5,9
: PICTURE 9D: CURSOR 6,9: PICTUR
E A1
 6110 RETURN
 6120 CURSOR 7,9: PICTURE 9D: CU
RSOR 6,10: PICTURE B3: CURSOR 5,
11: PICTURE B3
 6130 RETURN
 6140 CURSOR 10,9: PICTURE 96: C
URSOR 11,9: PICTURE 9F: CURSOR 1
2,9: PICTURE 96: CURSOR 11,10: P
ICTURE 8F: CURSOR 10,11: PICTURE
 9D
 6150 RETURN
 6160 CURSOR 11,11: PICTURE A1:
CURSOR 12,11: PICTURE 9D
 6170 RETURN
 6180 CURSOR 14,9: PICTURE 89: C
URSOR 15,9: PICTURE 89: CURSOR 1
6,9: PICTURE B3: CURSOR 15,10: P
ICTURE B3: CURSOR 14,11: PICTURE
 B3
 6190 RETURN
 6200 CURSOR 19,9: PICTURE 96: C
URSOR 20,9: PICTURE 9E: CURSOR 2
1,9: PICTURE 9F: CURSOR 20,8: PI
CTURE 88
 6210 RETURN
 6220 CURSOR 21,10: PICTURE 8F:
CURSOR 21,11: PICTURE 8F: CURSOR
 [illegible]
 [illegible]
 [illegible] RETURN
 [illegible] CURSOR 24,9: PICTURE 9D: C
[illegible] PICTURE [illegible] CURSOR 2
[illegible] PICTURE 9D
 [illegible] RETURN
 6270 CLEAR : PRINT "[illegible]
[illegible]"
 6280 GOSUB 5010
 6290 GOTO 405
```

de BUG

☆I/O別冊⑥BASICゲーム徹底研究[2]に訂正があります.

"ディスク・オペレーティング・システムとディスクBASIC"

a)p.255の左↑10行目,『ところで英文マニュアルには〜正しくBACKUPされていなかったかもしれない.』のところを,『CLOCK (OFF)とすれば,時刻表示はなくなる.』と訂正.

b)261の図8のセクタ・ナンバーは次のようになります.

c)p.262の右↑8行目は,下のように訂正.

30 D=FNPA (A, B)

☆'79年2月号"テキスト・エディタにDコマンドを"に関して大宮市の佐竹さんから次のような質問をいただきました.

*　　*　　*

キーボード入力(Aコマンド)に関して少し,おかしな点があるので報告しておきます.AコマンドでプログラムをE入力して行くとソース・データ・バッファが$200番地付近で,バッファに書き込めない(EW)というエラーが表示されます.これは"*FULL TEST"の$2FFとポインタの比較に問題があります.つまり比較する値の下位バイトが負の数として扱われるためこのようになってしまう!

そこで解決策としてバッファを10バイト位大きくして$2FF→$30Fにします.つまり$××00〜$××7Fの間になるようにします.逆に$2FF→$27Fとしてもよいのですが,バッファが小さくなるより大きくした方がよいので前者をとります.10バイトバッファを大きくするとプログラムも10バイトずれます.そのときの改良場所を示しておきます.

変更前			変更後		
	ORG	$300		ORG	$310
L3A	LDAA	#2	L3A	LDDA	#3
	LDAB	#$FF		LDAB	#$0F
L3B	PSHB				
	LDAB	#2		LDAB	#3
	CMPB	L03			
	BNE	L3C			
	LDAB	#$F2		LDAB	#$02
L3E	SEI				
	STS	L0D			
	LDS	#$2FF		LDS	#$30F
p136. p139					

*　　*　　*

また,筆者の玉村卓也さんからBUG指摘についての回答が届いております.

ご指摘ありがとうございました.ご利用いただいて幸いです.問題のFull Test L3Bについては,原形Text EditorのL3Bの定数を0145から02F2に変更しただけですましておりました.0200の辺というと,2ブロック目の中程であり,私としてはこんなに長くキーインをせずに,Pコマンドを出してしまっていたので気付かなかったものです.

解決法としては,L35の次のライン,すなわちBN=10の09のところを,

BGT L37 から BHI L37 に変更
2E 05 22 05

します.つまり符号なし比較に変えればよいと思います(再アセンブルも大変でしょうから……,テキスト・エディタを便利にしたと発表したものが,こんなことをいっていいのかな?).

実は,あの記事を書いたあと,半年以上H68の方は休眠状態でしたので,まだ他にBugがあるかもしれません.

なお,記事のde BUGは次のとおりです.

①p.135左最下段『b)ブロック番号の…』の次に,

Eb

を追加.

②p.135右↓7行目,次のようになります.

014 005 読み込み終了

ブロック・ナンバー　クリアランス　(Rコマンド参照)

③p.136『●修正されたコマンド』のところのAAはAに訂正.

デジタル回路入門 10

カウント回路

松浦　裕之

8回と9回は電子サイコロをいろいろな考え方で作りました．同じ目的であっても，さまざまな回路が考えられるわけです．

今月は何をお話ししようか迷ったのですが，しつこく電子サイコロを扱います．サイコロ本体の回路は先月までに述べたわけで，今回は各々の目の出る回数の統計をとることを考えてみます．正しく動くかどうか確かめるために，何百回もボタンを押し，1回ごとに『正』の字を書いた作業は非常にダルカッタ．そこで，この『うらみ』を込めて自動的に回数をカウントする回路を考えてみます．なお，この回路は，あくまでも例題であって，実用的なものではありませんから悪しからず．

◇ 回路の考え方

図91がまたまた登場しました．手抜きなんて言わないでください．先月号や先々月号をひっくり返すのも面倒だろうから，あえて再び載せたのです！

これからやろうとすることは，サイコロの1～6の目の出る回数を調べるための回路を考えるのですが，どのようにしたらよいでしょう．『回数を調べるんだからカウンタ回路を使えばよいだろう——』というのがすぐに浮かびますか？

数を数えるときには，カウンタを用いる．それがわかれば第1段階は合格です．しかし，どのＩＣをどういう具合につなぐか見当がつかないという人もあるでしょうね．それをお話しします．

◇ カウンタの選び方

まず，カウンタ用ＩＣというと，規格表を見るとやたら多くあります．いろいろと目移りして困るかもしれませんが，まず私たちが目で結果を見るのですから，10進のものがよいでしょう．２進数で表示されてもわけがわかりませんから……．２進的に数えてあとで10進数に直すということも考えられますが，その変換回路は結構面倒です．したがって，まず10進カウンタを使うことにします．

図91　ブロック図

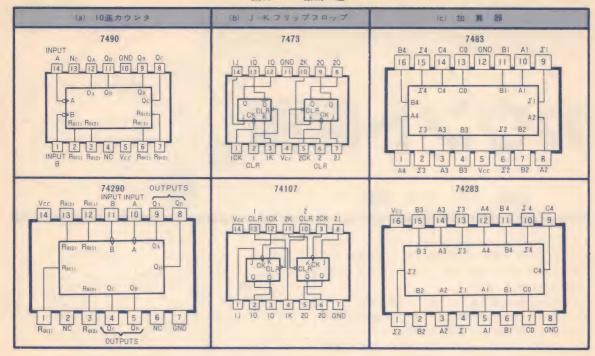
10進カウンタといっても，いくつもＩＣがあるわけですが，いろいろな付加機能は必要ありません．ただし，数え始める前にはオールゼロでないと困るので，クリア（リセット）端子は必要です．でも，これはどのＩＣにも付いているので安心です．

カウンタによっては，パラレル・ロードできるものもあります．これは，あらかじめ任意の数値をカウンタにセットできるので，いろいろ複雑なことをやるには便利ですね．また，数を数えて１ずつ増すだけでなく，コントロールを変えれば，入力に１つパルスが入るごとに１ずつ数が減るカウンタもあります．…５４３２１０というような秒読みのカウンタですね．このように数を増やすことも減らすこともできるカウンタを**アップダウン・カウンタ**と言います．

前にも述べましたが，**同期式**と**非同期式**という分け方もあります．出力がいっせいに変わるのが同期式，内部で順々に状態が変化して，出力が変化するタイミングが若干異なるのが非同期式でした．若干といっても数ns～数10ns（$1\mathrm{ns}=10^{-9}$秒）のことですから，どうでもよい場合が多いです．ここで用いるものも，そのような変化の遅れは関係ないので非同期式にしました．

というような検討から，7490（74ＬＳ90）というオーソドックスなＩＣに決まります．もちろん，これでなくてはダメというわけでなく，余分な機能が付いていても構いません．ただそれが無駄になってしまうだけです．

また，74390とか74490とかいうＩＣは，7490２個分が１パッケージになったＩＣです．値段は，店によって異なっていて，7490の２倍以上することがありますから注意してください．多少割高でもＩＣの数が減る

図92　ピン接続の違い

から，小さな基板で済む場合もあるでしょうし，得なことも多いでしょう．

さらに74290というのは，7490のピン配置を変えたものです．この方が使いやすいこともあります．だいたいのＩＣは，７ピンまたは８ピンがＧＮＤ(０Ｖ)で，14ピンまたは16ピンがVcc(＋５Ｖ)となっているのですが，7490などはそうでなく，10ピンがＧＮＤ，５ピンがVccという変な位置にあります．電源関係の統一をとる意味では74290の方が使いやすいというわけです（図92）．

このように，電源の配置だけは異なるが機能は同じというＩＣは他にもいくつかあります．たとえば，フリップフロップの7473と74107(標準ＴＴＬ)や，加算器の7483(74ＬＳ83)と74283(74ＬＳ283)などです．いずれも後に書いた方が素直なピン配置になっていますから，新しく買うときは注意して考えてください．

◇カウンタ回路のつなぎ方

だいぶ話が横道にそれました．ともかくカウンタに用いるＩＣは決まりました．それをどうつなぐかということについてですが，図93のようにします．この辺のことは以前にもお話ししましたね．

7490の$R_{9(1)}$や$R_{9(2)}$は，カウンタの値を9(１００１)にするためのもので，ここでは用いません．この端子は正論理で，両方ハイレベルのとき動作しますからＧＮＤに落とします．片方だけでいいのですが，念のため両方０Ｖとしました．

クリア（リセット）端子は，$R_{0(1)}R_{0(2)}$で，これも両方ハイレベルのとき働きます．両方結んで，すべてのICのをクリア信号でコントロールします．

出力端子（それぞれのQ_A～Q_D)からはＢＣＤコードが得られることになります．この回路で，３桁のカウント，つまり，０００～９９９までのカウントができるわけです．

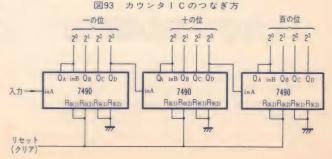
では，入力はどこにつなぐか，これは少々考えなくてはいけません．まず図93の回路一組で，ある目の出る回数がカウントされるのですから，この回路を６組作って，それぞれサイコロの目に対応する信号につないでやらないとダメです．

図91のどこにつないだらよいでしょうか．このままではつなげませんね．６進カウンタの出力は３本しかないし，デコーダの出力はサイコロの目の表示のための信号しか出ていません．そこで，別のデコーダで６進カウンタの３つの出力を６つの信号に分けてやります．ここのところは，先月のダイオードＲＯＭと同じ7442を用います．7442を用いれば10本に分かれるわけですが，そのうちの適当な６本（６進カウンタによって決まる）を用いればよいわけです（図94）．

なお，先月号のリング・カウンタを用いたときは，

図93　カウンタＩＣのつなぎ方

図94　カウンタの入力信号

6進カウンタ　デコーダ　表示　7442　デコーダ　in　10進カウンタ　図3のもの　同じものが6組ある　カウント・コントロール

その出力で構いません．

これを図93の10進カウンタに入力したら良いかというと，おっとどっこい，そうは問屋がおろさない．ダメなのです．図94のように，ゲートを通してやらないとうまくありません．というのは，押しボタンを押している間，つまりサイコロを振っている間は，すべての信号が順々にアクティブになりますから，それを数えてしまうからです．

サイコロが止まってから，その状態を記録してやらなければ意味がないのです．そこで，図94ではカウント・コントロールという信号を他から加えてやります．サイコロが止まっているとき，カウント・コントロールにパルス(負論理だから，H→L→Hというパルス)を加えてやると，6組のうちの1つのカウンタにパルスが入ることになります．

なお，デコーダに74ＬＳ138のようなイネーブル(Enable)付きのものを用いれば，ゲートは必要ありません．イネーブル端子をアクティブにしたときだけＩＣは動作し，ノン・アクティブのときに出力はすべてハイレベルになります．イネーブルの負論理の端子に前記のカウント・コントロールの信号を入れてやるわけです．これで，図94のＮＯＲゲート（ＡＮＤの入力を否定したもの）は不要になるわけです．

このカウント・コントロールの信号は，押しボタン・スイッチか何かを別につけ，それでパルス(負論理)を作ってやってもよいわけです．しかし，1回サイコロを振るごとにこれを操作するのも面倒ですから，次のような回路を用います．

◇一定時間遅れてパルスを発生する回路

この節の名前は，どうも長くて堅苦しいのですが，要するにある信号が立ち上ってから，もしくは立ち下ってから一定時間（任意）たったときに，任意の幅のパルスを確実に出すという回路です．この回路は便利で，いろいろなところに応用できます．

この回路の入力を押しボタン・スイッチの出力につなぎ，その立ち下り（押しボタンを放した瞬間）で動作するようにします．ただし，スイッチにはチャタリングはないものとし，そのための対策は後で話します．

さて，表題に言う回路を図95に示します．モノマルチ（単安定マルチバイブレータ）を2つ用いています．モノマルチについては，I/O　'78年11月号で回路を取り上げましたが，もう一度説明しましょう．

要するに入力の立ち上り（Ｂ入力)，または立ち下り(Ａ入力)の瞬間から，外付けしたＲ，Ｃの値で決まる時間の幅のパルスを出す回路です．タイミング・チャートは，同図(ｂ）で，

①モノマルチでパルスを遅らせる時間を決める．

②モノマルチで出力のパルス幅を決める．

といった2段階のステップを踏みます．

外付けのＲ，Ｃの値は，次の式で決めます．

$T=0.28\times C\times R\times(1+0.7/R)$ <74123のとき>

$T=0.4\times C\times R$ <74ＬＳ123のとき>

ただし，T：ns　（$1\text{ns}=10^{-9}\text{sec}$）

R：kΩ

C：pF

これでは，あらかじめ欲しいTの値があっても，RとCの値は一意に決まりません．Rを適当に決めてCの値を出すとか，その逆をする必要があります．

たとえば，

$T=50[\text{ms}]=5\times10^{7}[\text{ns}]$

$C=10[\mu\text{F}]=1\times10^{7}[\text{pF}]$

とすると，

$R=T/0.28C-0.7$

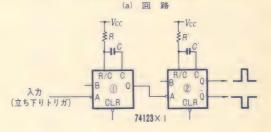
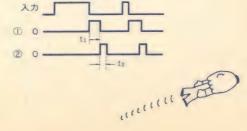
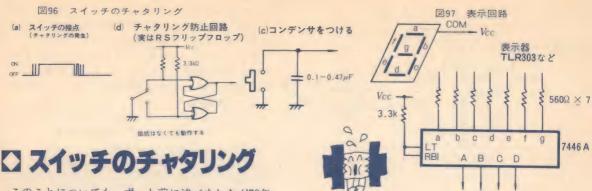
$\fallingdotseq 18[\text{k}\Omega]$

という値になります（74123のとき)．

なお，数10ns～1 μs のＴのときは，上の式でなく図を使うと便利なので，I/O'78年11月号p.144または，各社の規格表を参照してください．

図95の回路スイッチからAND(NAND）ゲートに行く線につなぎ，出力をカウント・コントロールとします．C Rの値は，いま述べた値で充分でしょう．

図95　一定時間遅れてパルスを発生する回路

(a)　回　路

(b)　タイミング・チャート

◇ スイッチのチャタリング

このことについても，ずっと前に述べました('78年12月号)．『一度説明したのに,再びやるとはクドイ！』という人がいるかもしれませんが，『同じことを何回も，ていねいにやさしく説明しろ』というのが編集部からのお達し．よって，また書くことにします．

普通の機械的なスイッチというものは，ONになる瞬間や，OFFになる瞬間には，接点がくっついたり放れたりするという状態があるのです．それを図96(a)に示します．

このような事態は非常に困る場合があります．ここで考える回路も，スイッチにチャタリングがあると，1回押しボタンを押したつもりなのに何回もサイコロがころがってしまいます．なんとかしなければなりません．先月号までの回路は，チャタリングがあっても，別に問題はなかったのですがね（ただし，誤動作が原因かもしれない）．

そこで，同図(b)のようなチャタリング防止回路を付けます．実はこれは$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップフロップですが，この回路でOKです．一応断わっておきますがスイッチは，片方の接点から，チャタリングを伴いながら放れ，一時どちらにもつかない（両方の接点共ハイレベル）状態があって，今度は他方の接点にチャタリングを伴いながらつくことになります．普通のスイッチは，皆こんな動作をします．

したがって，$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップフロップを使うことによって，最後にローレベルになった接点に従って動作することになります．

図中の3.3kΩの抵抗は，要するにプルアップのためで，なくても構いません．TTLの入力がオープンのときは，ハイレベルと同じでしたね．ただ，雑音が乗るのを防ぐために抵抗を入れるのがよいのです．特に，スイッチへの配線は長くなるのが一般的で，雑音が乗りやすいので抵抗を入れるのを勧めます．

なお，このためには接点が2つ，すなわち3Pのスイッチでないといけないのが難点です．スイッチが，2Pすなわち，接点が1つしかないときは，図96(C)のようにスイッチとパラに（並列に）コンデンサを入れる方法があります．コンデンサの両端の電圧は急には変化しないので，チャタリングのような短い変化は吸収できるわけです．

コンデンサの値は大きいほど効果があるのですが，大きくすると接点をいためます．また，この方法でチャタリングが完全に防止できるかというと，そうではなく，安物のスイッチやジャンク（中古）のスイッチでは，防止しきれないことがあります．やはり，$\overline{R}$-$\overline{S}$フリップフロップの回路が一般的です．

◇ もう1つカウント回路

以上の回路をうまく組み合わせてやれば，目的は達せられるでしょう．各桁の表示は，図97の回路にしました．これを全桁に取り付けると，3(桁)×6＝18と結構大変です．切り換えて使うといいかもしれませんね．

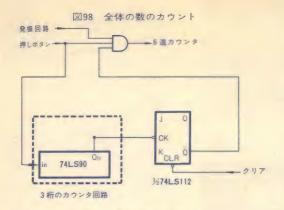
さて，今までの回路は，それぞれの目の出た回数がカウントされるわけですが，全体の数はすべてを加えるか，人間が数える必要があります．そこで，これもカウンタに数えさせ，ある値になったら止まるようにしてみましょう．ここでは，1,000回まで数えることにします．

これは，図93のようなカウンタでいいわけですが，1,000回になったら,スイッチの動作を止める部分を付ける必要があります．このためには，百の位が9から0になる瞬間，すなわち百の位のカウンタのQ_Dの立ち下りを検出します．

『立ち下りだから,モノマルチが何かで検出できるだろう――』というと確かにそうですが，スイッチの動作を止めるには，さらに回路を必要とします．

ところが，モノマルチなんかは使わずにフリップフロップ1つで簡単にできます．つまりネガティブエッジ・トリガのフリップフロップで，Q_Dの立ち下りを検出します．たとえば，74LS112のようICで，図98のような回路を組んでみます．

まず，カウントする前にリセットしてすべてのカウンタとこのフリップフロップをクリアします．すると74LS112の出力$\overline{Q}$はハイレベルになり，押しボタンを押すごとにカウントされます．やがて1,000発数えると，最後のカウンタの出力Q_DがH→Lになり，74LS112が動作します．いまJ-K入力には何もつないでないのでハイレベル，よってトグル(Toggle)動作です．Toggleというのは，前の状態が反転するものです．よって$\overline{Q}$はローレベルとなり，スイッチを押してもパルスは伝わらないことになります．

図98　全体の数のカウント

◇マイコンのこと

以上述べた回路を実際に作るとなると結構面倒です．カウンタだけで，3桁×7＝21桁が必要だし，表示のことを考えると厄介です．ところがマイコンを使って，同じことをやらせることもできるわけで．その方が簡単そうです．

具体的なことは，ページ数の関係と，それぞれのマイコンによって異なるので省略しますが，要するに，図95の回路の出力をマイコンが常に監視していて，そこがアクティブになったらサイコロの目の情報（サイコロの6進カウンタの出力）を読み出し，その目に対応するメモリなりレジスタをインクリメント(＋1)していきます．

全体の数も簡単に数えられますね．プログラムの力はスゴイ．わざわざ，図98のような回路を作らなくても，プログラムをチョイチョイと追加するだけでいいのですから……．

なお，この後に図95の回路の出力がノン・アクティブになるのを待ってから，次のカウントに備えるか，その時定数をよく考えて決めてやる必要があるでしょう．そうしないと2回以上同じものを数えてしまいますね．

1,000回数え終わったら，停止するなり，出力装置へ結果を出すようにします．

このためのマイコンとサイコロのインターフェイスは，さほど難しくなく，1つの入力ポートがあれば充分です．スイッチの立ち下りの検出回路の出力1ビットと，カウンタの情報3ビットだけでよいのですから．

♥♥♥♥

今回の例題は，今までの復習という感じが強くて，実際の回路も製作しませんでした．若干無責任かもしれませんが，今回言いたかったのは，回路の考え方のことです．わかっていただけたでしょうか……．

LS-TTLのこと

最近ＬＳ-ＴＴＬが品不足気味になっています．楽に手に入るものも多いのですが，特定の品種や，大量に必要な場合などは苦労します．特にＬＳ245という8ビットの双方向性バス・ドライバがまったく手に入りません．

以前は￥500程度だったのですが，うわさによると，￥2,500のプレミアが付いているとか，なんと￥10,000で取り引きされたなんて話もあります．こういう，うわさは100％信じられないわけで，￥10,000というのは，マユツバですが，ともかくまったく手に入らないのです．

その他8ビットのバス・バッファとか，ラッチとか，デコーダなども厳しい状況です．その他ＬＳ04などというのも大量になると，時間がかかることがあるようです．

この原因は何かというと，テレビゲームであると言われています．いま街のゲームセンターや喫茶店では，スペース・インベーダーをはじめテレビゲームが大流行ですが，それが大量のスポット発注をしたからだということです．テレビゲームなどで，電子工業が悲鳴をあげるはずがないと誰しも思うのですが，『それまで需要と供給がトントンだったところへ大量発注がでたため』と説明されています．一応うなずけますが，これも若干マユツバですね．

特定のＩＣがないのは世界的なことだそうですが，どうにも困ったものです．この裏には，きっと国際的なブローカーが暗躍しているのでしょう．それとＩＣメーカーも何か企んでるのかしらん．ＩＣなどマスクさえあれば，ハンコを押すのと同じように，いくらでも増産できると思うのですが……．

この状態は今年の6月頃まで続きそうだという，うわさもありますが困ったものです．できれば，この文章が活字になる頃には，正常に戻って欲しいものです……．

趣味でやるなら，欲しいＩＣがなくても設計変更も簡単ですが，プロとなるとそう単純ではなく……．企業，特に小さな会社では，ＩＣの入手難に苦労しているということをよく聞きます．ともかく，ブローカー屋さんは，『手持ちのＩＣを早く手放すこと』ＩＣ屋さんは『どんどんＩＣを増産すること』を願ってやまない今日この頃です．

マイコン実用化のための

フロッピーディスク・システムの作り方 PART 2

■ティー・アイ・ピー■

ミニフロッピー・システムの実際

今回は，日立ベーシックマスター用のミニフロッピーディスク・システム TDS－1を例に，ディスク・システムの構成とソフトウェアについて述べてみます．

ハードウェア構成

ミニフロッピー装置は図1のように，フロッピーディスク・ドライブとコンピュータ間のインターフェイス・ボードから構成されていて，1枚のボードで4台のディスク・ドライブをコントロールできるようになっています．

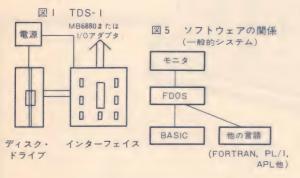
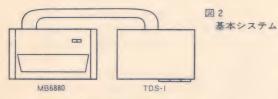



図2　基本システム

図3　実用システム

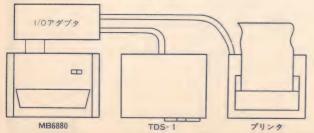



図2は，基本システムでディスク装置をコンピュータ本体に接続するものです．しかし，マイコンの実用化をめざす場合は図3のように，I/Oアダプタ（拡張インターフェイス）を用いて接続する方法が良いと思います．このようにしておけば，後でプリンタや種々のI/Oを接続することができます．

ソフトウェア構成

MB6880システムの場合は，図4のようになっており，本体がROMレベルのBASICマシンのため，FDOSでBASIC自体を管理できません．このためBASIC，モニタ，FDOSといった同一レベルの三角関係になってしまいます．しかし近い将来，FDOS下において実行可能なBASICや，その他の言語が出現してくると，図5のような一般的なシステム構成になります．

今回は，図4の構成にしたがったFDOSの構造を考えてみます．

FDOSの構造

図4には，モニタ，BASIC，FDOSの3つのソフトウェアがありますが，前の2つはディスク・システムに関係なく存在するものです．そこで，ディスク・システムを構成していく上で問題となるのは，FDOSの設計ということになります．ここでは，MB6880用の初期のFDOSについて考えてみましょう．

この場合，プログラムの種類にはBASICのソース・プログラムと機械語の2つで，データの型としてはBASICレベルでの変数と配列があります．よって，FDOSはRAMとディスク・メモリとの間に入って，これらのプログラムとデータを管理できなくてはなりません．

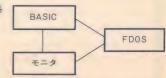
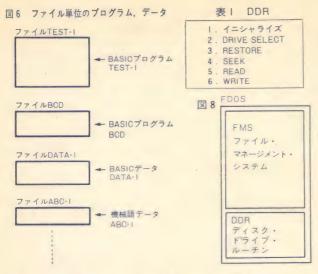
図4　ソフトウェアの関係（MB6880システム）

図6　ファイル単位のプログラム，データ

表1　DDR

表1　DDR
1．イニシャライズ
2．DRIVE SELECT
3．RESTORE
4．SEEK
5．READ
6．WRITE

図8

図7　ディスク上の構造

FDOSレベルでは，プログラムとデータは図6のようにファイルという単位で管理され，ディスク上に記憶されます．ディスク上では図7のように配置され，どのプログラム（またはデータ）が何番トラックの何番セクタから何セクタ分の大きさで記憶されているかを，カタログ情報として記録されています．また，情報の中には，RAM上へロードするときのRAMアドレスなども入っています．

たとえば，TEST-1というBASICプログラムをRUNしたい場合，FDOSコマンドのLOADを実行します．すると指定されたファイル名（プログラム名）をカタログ上でサーチして，もし存在すれば，ディスク上の位置，大きさとロードすべきRAMアドレス（BASIC ユーザー・プログラム・エリアのTOPアドレス）を読み出します．そして，読み出された情報にしたがって，プログラムをディスク上から読み，RAMへ書き込みます．また，SAVEの場合はこの逆で，ディスクの空きエリア情報を読み出し，RAM上のプログラムをディスク上に書き込みます．そして書き終わったら，カタログ上に新しいファイルとして，カタログ情報を登録します．

ディスクの読み書きは，すべてファイル単位で行なわれますが，フロッピーディスクのコントローラでは，そこまでやってくれません．そこで，ディスクの読み書きを行なうディスク・ドライブ・プログラムを用意する必要があります．DDR（ディスク・ドライブ・ルーチン）には，通常，表1に示すような機能が組み込まれています．

ここで少し，このDDRについて各ルーチン別に簡単な説明をしておきます．

❶イニシャライズ

インターフェイス・ボードのイニシャライズを行なうもので，スタート時に1度実行します．

❷DRIVE SELECT

DRIVE NUMBER（1バイト・エリア）の内容の示す機番（0なら機番0）のディスクをONにします．

❸RESTORE

ONされているディスクのヘッドを，トラック0の位置にもっていきます．

❹SEEK

TRACK（1バイト・エリア）の内容が示すトラックに，ヘッドをもっていきます．

❺READ

SECTER（1バイト・エリア）の内容が示すセクタの内容を，1セクタ分のRAM上のバッファへ読み込みます．

❻WRITE

SECTERの内容が示すセクタに，RAM上のバッファの内容を書き込みます．

以上，DDRの6機能について簡単に述べましたが，これらのルーチンは，FDOSを動かす上で基本となるルーチンです．

FDOSコマンド

いままでFDOSの構造について述べてきましたが，ここではFDOSのコマンドについて，少し詳しく調べてみたいと思います．

FDOSというものは，すべてファイル単位に処理されるということを前に述べましたが，これから説明するコマンドに関しては，表2に示すようなファイル形式を持っていることが前提となります．

さて，コマンドですが，FDOSのコマンドには表3に示されるような11のコマンドが用意されていますので，以下，順に詳しく各コマンドについて説明していきます．

なお，コマンドをキーインする場合には，どのコマンドに対しても，必ず＃の表示が出されてから，キーインしなくてはなりません．

1．BASIC(BAS)コマンド

BASICコマンドは，システムがT-DOS状態にある場合，MB6880の BASIC レベルに戻すときに

表2　ファイル形式の種類

No.	略記号	ファイル形式
1	SYS	システム・プログラム
2	MAC	機械語プログラム
3	ASS	アセンブラ言語ソース・プログラム
4	BAS	BASICソース・プログラム
5	BAO	BASICオブジェクト・プログラム
6	DTM	機械語データ
7	DTB	BASICデータ
8	BLK	ブランク・ファイル

表3　FDOSコマンド (V1.0)

1. BASIC
2. BUILD
3. CATALOG
4. COPY
5. DELETE
6. JUMP
7. DUMP
8. LOAD
9. MONITOR
10. RENAME
11. SAVE

用います．

使用法

＃BASIC 復改

または，

＃BAS 復改

2．BUILDコマンド

BUILDコマンドは，機番0にセットしたT-DOSマスタ・ディスケットを，機番1にセットしたブランク・ディスケットにすべてコピーするコマンドです．なお，このコマンドで作られたディスケットを，機番0にセットしてBUILDコマンドを実行することはできません．

また，T-DOSマスタ・ディスケットにはBUILDコマンドの実行回数が自動的にセットされます．

使用法

＃BUILD 復改

ドライブ0：マスタ・ディスケット

ドライブ1：ブランク・ディスケット

ARE YOU READY？ Y 復改

コマンドが終了すると＃が表示され，エラーが発生するとエラー・メッセージが表示されます．

3．CATALOG(CAT)コマンド

CATALOGコマンドは，任意の機番（0～3）にセットしたディスケットに登録されているファイルのリストを表示するためのものです．

使用法

＃CATALOG，0

または，　　↑機番

＃CAT，0

表示形式は，次のようになります．

```
FILE CATALOG DRIVED0
                     ↑機番
FILE NAME  | EXTENTION   SIZE
TEST       |  BAS          05
ABC        |  MAC          01
(ファイル名) | (ファイル形式)  (大きさ)
REMMAINING  SECTER  334
                    ↑残りセクタ
```

4．COPYコマンド

COPYコマンドは，ファイルのコピーを行なうためのコマンドで，同一機番上でのコピーおよび，システム・ファイルのコピーはできません．

使用法

＃COPY，0．ABC．MAC，1．BCD．MAC 復改

この場合，機番0上にあるABCというファイル名をもつファイル形式MACのファイルを機番1に，BCDというファイル名でコピーされます．なお，ファイル形式については同一でなければなりません．

また，ファイル名を変更しないでコピーする場合には，下記の方法においても可能です．

＃COPY，0．ABC．MAC，1 復改

5．DELETEコマンド

DELETEコマンドは，ディスク上から指定されたファイルを抹消するコマンドです．このコマンドにより，ファイルはファイル・カタログから抹消されます．

使用法

＃DELETE，1．ABC．BAS 復改

ARE YOU SURE？ Y 復改

このコマンドを実行したファイルのエリアは，そのまま空きセクタとして残ります．

DELETEコマンドは，ある意味においては非常に重要なコマンドであることは，言うまでもありません．なぜなら，このコマンド1つで重要なファイルを抹消してしまうからです．

いま，ディスク上に，次のようなファイルが登録されていたとします．

1.	機番1	ファイル名	AAA	形式	MAC
2.	機番1	ファイル名	AAA	形式	BAS
3.	機番2	ファイル名	AAA	形式	BAS
4.	機番2	ファイル名	AAA	形式	DTM

この状態で，上記DELETEコマンドを実行すると2のファイルが消去されます．

また，

＃DELETE，1．AAA．DTM 復改

を実行するとエラーとなります．なぜなら，機番1にDTM形式のAAAというファイルは存在しないからです．

6．JUMPコマンド

JUMPコマンドは，RAMメモリにLOADコマンドなどにより，あらかじめストアされたプログラムを実行するためのものです．

使用法

＃JUMP，$1000 復改

↑16進アドレス

ここで注意しなければならないことは，このコマンドを実行すると，指定アドレスからのプログラムを実行した後，FDOSのポインタには戻って来ないことです．

すなわち，JUMPコマンドを実行した後，ファイルの移動，その他FDOSの機能を使用したいときには，再度FDOSをLOADしなければなりません．

7．DUMPコマンド

DUMPコマンドは，ディスク上のファイルを画面にダンプするコマンドです．

ただし，このコマンドでシステム・ファイル（ＳＹＳ）をダンプすることはできません．

使用法

#DUMP，0．TEST．DTM 復改

これは，機番０上にあるファイル形式ＤＴＭのファイル名TESTというファイルを，画面に表示します．

8．LOADコマンド

LOADコマンドは，指定されたファイルをＲＡＭメモリ上へロードするコマンドです．そのファイルがBASICプログラムであるならば，BASICのユーザー・プログラム・エリアにロードされ，機械語であるならばカタログ上の番地データにしたがってロードされます．

このコマンドで，注意しなければならないことは，ファイル形式を間違えないようにすることです．

使用法

#LOAD，1．GAME．BAS 復改

これは，機番１のディスク上にあるGAMEという BASIC プログラムを，ユーザー・プログラム・エリアにロードします．

もしこれが，ＢＡＳでなくＭＡＣであったならば，GAMEというプログラムはディスクのカタログ情報から先頭アドレスを読み，そのアドレスからロードされることになります．

9．MONITOR(MON)コマンド

MONITOR コマンドは，T-ＤＯＳ状態からＭＢ6880のモニタへ，戻るためのコマンドです．

使用法

#MONITOR 復改

または，

#MON 復改

10．RENAMEコマンド

RENAMEコマンドは，ディスク上のファイル名を変更するためのコマンドです．

使用法

#RENAME，1．ABC．BAS，1．BCD．BAS 復改

これは，機番１のディスク上のＡＢＣというファイル名の BASIC プログラムを，ＢＣＤというファイル名に変更するものです．下記のように短縮して書くことも可能です．

#RENAME，1．ABC．BAS，BCD 復改

ここで注意しなければならないことは，COPYコマンドにおいてもファイル名を変更することができましたが，RENAMEコマンドとCOPYコマンドの相違点は，COPYコマンドは，機番が違うディスクにおいてのみ使用可能であったのに対し，RENAMEコマンドは同一機番内で行なわれることです．

つまり，RENAMEコマンドはカタログの情報内を変更するだけにすぎないのです．

11．SAVEコマンド

SAVEコマンドは，ＲＡＭメモリ上の機械語プログラム，または BASIC プログラムをディスケット上にセーブするコマンドです．

使用法

#SAVE，0．GAME．BAS 復改
BASICプログラム

#SAVE，1．TEST．MAC 復改
機械語プログラム

このSAVEコマンドで注意することは，プログラムが BASIC か機械語かによって，使用法が多少違います．それは，BASIC プログラムでは，スタート・アドレスはユーザー・プログラム・エリア固定に対して，機械語プログラムでは，スタート・アドレスは自由になっているために，このコマンドを実行するときにＳＴＡＲＴ ADDRESS，ＥＮＤ ADDRESS，ＰＲOGRAM START などの情報をキーインしてやらねばなりません．

以上，FDOSの11コマンドについて説明しましたが，これらのコマンドはディスク・ファイル・システムを駆動するに当たり，必要最小限のコマンドです．これらのコマンド以外にも，下記に示すような拡張コマンドもありますが，これらの説明はまたのちほど紹介することにします．

1．ＡＳＳＩＧＮ	8．ＶＥＲＩＥＹ
2．ＮＥＷＤＩＳＫ	9．ＳＯＲＴ
3．ＢＡＣＫＵＰ	10．ＤＳＫＴＳＴ
4．ＬＩＮＫ	11．ＭＥＭＴＳＴ
5．ＳＹＳＳＣ	12．ＰＲＩＮＴ
6．ＪＯＢＳＣ	13．ＴＡＳＫ
7．ＣＴＷＳＥＴ	他

これまでの内容をまとめますと図８のように，ＦＤＯＳは，ＤＤＲ（ディスク・ドライブ・ルーチン）とＦＭＳ（ファイル・マネージメント・システム）の２つから成り立っていることがわかります．

加えて，ディスク・システム（ソフト的）がレベルアップされていくと，ユーザーにとって便利なシステム・ソフトが供給されるようになります．具体的には，前に述べたFDOSの拡張コマンドの中のLINK，SYSSC，JOBSC，VERIFY，SORTなどで，それらは実用的な仕事として，在庫管理，成績管理などをより効率良く，通常のコンピュータと同じように，行なうのに有効なものです．

以上が，ディスク・システムのソフトウェア設計における基本的な概念となります．

まとめ

今回までで，ディスク・メモリの基本構造とディスク・システムのハードおよび，ソフトウェアの構成を述べたわけですが，次回からは，設計，製作の詳細を説明して行く予定です．

国際派のキミのための

工業英語講座

連載

マニュアル拾い読み

高木　敦（ESDラボラトリ）

英文マニュアルを読まなければならないということがほとんどなくなった今日このごろですが，それでも ***DDJ, Byte, Interface Age, Kilobaud*** のようなマイコン専門誌を読む機会が多いし，英文の取扱説明書も読んでおいた方がよいかなと思うことも少なからずあるはずですから，日頃の努力が肝心です．

英文マニュアルもできふできがあって，いろいろ読んでいると面白いものです．今月は変数名について，いろいろなBASICを調べてみましょう．

I. 変数名にアルファベット１文字しか使えないBASIC

ご存知 Tiny BASIC がこの部類に入ります．

[Pittman's TINY BASIC]

A variable*1 is any Capital letter*2 (A, B, . . . Z). This variable is assigned a fixed location in memory (two bytes, the address of which is twice the ASCII representation of the variable name). It may assume any value in the range, −32768 to +32767, as assigned to it by a LET or INPUT statement.

――訳――

変数名は，大文字（A，B，……Z）のどれか１字で表わされます．この変数にはメモリ中の決められた場所が割り当てられます（２バイトのメモリを使い，そのアドレスは変数名のASCII表示の２倍になっています）．変数は−32,768から＋32,767までの範囲の数値をとることができ，LETやINPUTステートメントで数値が割り当てられます．

＊１　変数名（A variable name）とすべきでしょう．

＊２　Capitalと大文字のCを使ったのは強調したかったのでしょう．

II. 変数名に２文字しか使えないBASIC

いわゆる８K ＢＡＳＩＣクラスがこれに入るようです．これらのインタープリタの作り方が似ているので，同じ働きになるのでしょう．

[OSI 6502 8K BASIC]

Variable*3 can be two characters long. Longer variables can be used but only the first two characters will be utilized.*4 The first character must be alphabetic, the second can be alphabetic or numeric. Long variables can not contain words used by BASIC such as NEW, SIN, and so on. Since spaces are not necessary BASIC would interpret a variable such as "ANEW" as a variable A and the command "NEW" and would erase the program.

EXAMPLES:

LEGAL	ILLEGAL
A	#B
A1	I A *5
BEQ	TOO*6
APPLE	NEW 1
TUESDAY	FREQUENCY *7

Note: that *8 variables AZ1 and AZ2 would be treated the same since BASIC looks only at the first two characters.

――訳――

変数名の長さは２文字です．長い変数名も使えますすが、最初の２文字だけが有効です．最初の文字はアルファベットでなければなりません．次の文字はアルファベットか数字のどちらかです．長い変数名の中にＮＥＷやＳＩＮなどのＢＡＳＩＣで使われる言葉が入っていてはいけません．ＢＡＳＩＣではスペースは無視されますから，“ＡＮＥＷ”のような変数名は“Ａ”という変数と“ＮＥＷ”というコマンドと解釈されて，プログラムを消してしまうことになるでしょう．

例：

正	誤
A	＃B
A1	1A
BEQ	TOO
APPLE	NEW 1
TUESDAY	FREQUENCY

注：変数のＡＺ１とＡＺ２は，ＢＡＳＩＣが最初の

2文字だけしか見ませんので同じものとして扱われます.

＊3　変数名(Variable names)とすべきでしょう.
＊4　Utilize：利用する．役立たせる.
＊5　1Aは最初の文字がアルファベットでないから正しくないということです．1が逆さまになっているのはおまけですが，このマニュアルがタイプ打ちでなくて活字を組んで印刷したのかと思わせる誤植です．rとt，fとg，eとw，sとdなどの入れ違いはタイプミスかなと考え，eとl，aとo，nとuとv，mとwなどが入れ替わっていたら，原稿が手書きで，筆者がかなりの悪筆なのか，タイピストのレベルが低いのかと推理するのも暇つぶしになります.
＊6　TOOでは，FOR　I＝1　TO　NのようなFOR～NEXT文で使われるTOを含んでいるから誤りです．これに似た誤りは，CAT，ORANGE，LAND，NOTEなどに見られます.
＊7　FREQUENCYのFREは，残りのユーザー・メモリのバイト数を示すBASIC命令です.
＊8　英文としては，Note that・・・という形なのに，習慣でついコロンを間に入れてしまったのか，コロンを入れたのにthatをおまけにしたのか，ともかくよくありませんね.

[APPLESOFT]

A variable name must begin with an alphabetic character and may be followed by any alphanumeric character. An alphanumeric character is any letter from A through Z, or any digit from 0 through 9.

訳

変数名は必ずアルファベット文字で始まらなければなりません．そして，アルファニュメリック文字ならどれでもその後に続けることができます．アルファニュメリック文字とはAからZまでの英字と0から9までの数字のことです.

A variable name may be up to 238 characters long, but APPLESOFT uses only the first two characters to distinguish one name from another. Any alphanumeric characters after the first two are ignored unless they contain a "reserved word".*9 You cannot use these words as variable names or as part of any variable name.

Examples:

LEGAL	ILLEGAL
TP	TO
COUNT	RGOTO
ZERO	SEND

訳

変数名の長さは238文字までとることができますが，APPLESOFTは変数名を区別するのに最初の2文字しか使いません．その最初の2文字の後の英数字は無視されますが，"指定語"が入っているとそうはいきません."指定語"を変数名や，変数名の一部に使うことはできません.

例：

正	誤
TP	TO
COUNT	RGOTO
ZERO	SEND

＊9　"reserved word"はBASICで使われる特定の言葉(命令語など)の意味です.

以上の説明から『変数名に2文字しか使えないBASIC』でなくて，『変数名の最初の2文字しか識別しないBASIC』とした方がよいかも知れません.

III. 変数名に何文字でも使えるBASIC

8KBASICでは，変数名に何文字でも使えますが，全部の文字が識別に使われるわけでないのでここには入れません.

[APPLE II INTEGER BASIC]

Variable names must start with an alpha*10 character and may be any number of alphanumeric characters up to 100. Variable names may not contain buried*11 any of the following words: AND, AT, MOD, OR, STEP, or THEN. Variable names may not begin with the letters END, LET, or REM.

訳

変数名は必ずアフファベットで始まらなければなりません．そして，100文字までの英数字が使えます．変数名中にはAND，AT，MOD，STEP，THENの言葉が埋め込まれていてはいけません．また変数名はEND，LET，REMの文字で始まってはいけません.

＊10　alphabeticが正しく，alphaはギリシャ文字のαのことです．もちろん，こんなことはわかった上で書かれたのでしょうが，俗称(？)で正しくない使い方です.
＊11　日本人の"very"の発音は"bury"(埋葬する．埋める.)となっているぞと，いつも例題に出てくる単語ですが，ここではコマンドが変数名中に埋め込まれている状態を示しています.

さて，BASICでさえこのようにいろいろありますから，制限のきついFORTRANや，便利そうに見えるALGOL，PL/I，などでは一体どうなるでしょか．宿題！

BIG I/Oプラザ

♣ちょっと 一言 申し上げ候

最近，小生の投稿した記事が一つのトリガーの役目を果たし『みにくいけなし合い』だとか『優劣合戦はもうやめよう』などの意見がBIG I/Oプラザをにぎわしているようですが，誠に遺憾に思います．

なぜならば，あれは個人的な意見です．意見を自由に発表できるからこそＢＩＧ I/O プラザはすばらしい一頁なのではないでしょうか．それがなくなってしまえばこの頁の存在価値はなくなってしまいます．

また，見方を変えれば，誌上で公開討論をしていると思えばいいのです．要するに読み方ですよ，読み方！．現に，どこの国家にも国会と言う討論の場を持っているのですから．討論をすることにより他人の考え方の中から合理的な物を吸収でき，さらに自分のシステムに反映させられるのですからすばらしいことではありませんか！．

個人の脳は限られています（無限の人も中にはいるかもしれない？）．ましてマイコン界は，アマチュア無線界のようにコミュニケーションはよくありません．したがって趣味の雑誌や本にその情報をたよることになります．それに伴って記事を書く人間の考え方やメーカーのプロの考え方に変調されやすく，それにベッタリという人も多いはずです，かく言う小生もその一人かもしれませんが，Ｈｉ（Hiとは電信で笑いを表わす）．

その中にあってアマチュア同志の討論は貴重なものです．その貴重なものの中から自分のシステムを改造したり，増設したり，それに合わせてプログラミングしてこそ効率がよく，安くいい物ができ上がるのではないでしょうか．ＣＰＵのスピード問題やプログラミングの相違点などは小生にとって非常に参考になっています，読者の皆さん！大いに意見を投稿しようではありませんか！ぜひお願い致します．

また編集部にお願いがあります．ぜひBIG I/Oプラザを増設してほしいと思います．よろしく！

もう一言（しつこい！またか！と思わずに少しの辛抱ですので）．最近は真のアマチュアが少なくなって来たのは嘆かわしい．マイコンの価値，その可能性は無限だと言われているのに，そのノウハウのほとんどをメーカーのプロに依存して，「ＰＥＴやアップルでなければパーソナル・マイコンでない」と思っている人も多いのではないでしょうか？本誌の記事を見ても，キットや完成品を基準にして話を進めるし，フローチャートのようにわかりやすく考え方を発表せず…いきなりプログラムでは，テクニックは発展するかもしれませんが，その応用力はつかないと思えるのです．現在プロはアマチュアを単なる市場としてしか見ていないようです．いいようにプロに食い物にされていると思えてなりません．

キットや完成品を使っている人（ましてプログラムまで）はアマチュアではなく，アマチュアを気取るモドキにすぎないのですぞ！．中には自分のプログラムをカセットに入れて売っている人がいると聞きましたが，これはもうモドキより悪いセミプロなのだ！．プロやセミプロは実に誘惑がうまく，サイフが空になるまで吸い取られてしまう．金持ちはそれらを買い占めてモドキから脱出可能かもしれませんが，小生のような貧乏人には『金の切れ目が縁の切れ目』とばかりに『ハイ！それまで』と言うことになる．ところが友人やマイコンクラブの仲間はそんなことはないし，実にいいものだ！皆さん，真のアマチュアイズムを大切にしましょう．

（D-RAM推奨委員会　掃除夫）

（愛知県・きむらしんじ）

★SC/MPについて

１月号で『SC/MP は取り残される』という意見があり，その中でCOMKIT8061のプログラム実行の遅さが示されていました．でも，それにはSC/MP そのものが遅いだけでなく，COMKITに使われている NIBL-BASIC がSC/MP には高級すぎるということも影響しているのです．

SC/MP のメモリ・リファレンスおよびジャンプ命令群は，すべて３本のポインタとプログラムカウンタで実効番地を算出しており，ロードにしてもポインタに目的の番地± 127 がセットされていなければなりません．

大きなプログラムでは，このことが大きく影響してきます．しかしSC/MP には，68のＬＤＸのように16bit一度でポインタにロードしたりする命令もないし，８bitずつでもイミディエートにロードすることはできません．

またSC/MP にはスタック・ポインタがないので，３本のポインタのうち１本がふさがっていることが多いのです．このためポインタに対するストア・ロードの必要が益々多くなるのですが，前述の理由から，いくつかのステップが必要になるために15～46μsもの時間を要します．

さらにスタック・ポインタがないことから，そのままでは多重サブルーチンコールができません．ＮＩＢＬでもできる限り多重にコールすることは避けてあります(そのため非常にややこしい！)が，BASICという性質上どうしても避けて通れないので，そのたびにまた余計にしんどい手続きを…これでは関取のハードル競走もいいところです．

ですから新しくSC/MPⅢが出ることは68派の私にとっては喜ばしく思われます．けれどもSC/MPⅡに16bit転送およびスタックオペレーションの機能を加えた，いわば『SC/MP2.5』とでもいうべきＣＰＵがあったらいいのに……とも思います．―― わが愛する68にも疑似16bitの6809の前に6803という6800の強化版が出るのです！

話は変わりますが，最近 16bit ＣＰＵが各社から発表され，16M Byteまで拡張できるＭＣ68000 などという恐ろしいのまで現われています（モトローラ　バンザイ！）．

でも，私にはよく世間で言われる『16bit が８bit を駆逐する』ということに少々不安を抱いています．というのは，プロはともかく，一般のホビーストたちもそう言っているからです．今ある８bit ＣＰＵをハード・ソフト両面から100％活用しているホビーストが何人いるでしょうか．ホビーストと名乗る人の大半が『パソコン＋既製のプログラム』で遊ぶのがやっとという現実は，「動きました，という喜びの声は手紙で，動かないぞ！という声は電話で夜中にくる」という，ある本の著者（マイコン入門書の）の嘆きや，マシン語のプログラムを BASIC と思って入力し，動かないと編集者に食ってかかったウソのような話からもおわかりでしょう．この上16bitがそのような人々の間で流行したら，いよいよマイコンは『高価で役立たずのオモチャ』になってしまうことは必至です．

別に16bit反対！というのではありません．ここら辺で，もう一度『マイコンの楽しみ』を考えてみる必要があるのではないでしょうか…と申し上げたいのです．

自分のマイコンすら持たないペーパープログラマーの私の意見を，ここまで読んでくださってどうもありがとうございました．(お疲れさま!?)．では，またいつか．

追伸：SCMBL が遅いのはしかたないです．NIBL も中間言語を使ってあの程度ですから(クソ～65は速いな～！)．

（68命のXTP）

（東京都・駒形蕃信）

♥結局Z80に…

拝啓　I/O様

小生ナイコン所有者ですが，今度自作することに決めました．もちろんＣＰＵは，Ｚ80です．最初は8080という計画でしたが，他のＣＰＵに比べ，チップ数が多くなる，電源が３つもいる（この点は別に欠点ではない．なぜならＲＯＭやＤ-ＲＡＭが３電源だから)etc. の理由でやめました．

その次のＣＰＵ候補は6502です．これはいいChipですが，ＶＭＡ出力がない，少々お高い，などの欠点もあります．しかし高速，電力を喰わない，などの長所もあります．よってこれは，Ｚ80マイコンのI/Oとすることに決定（そのことはI/O の古い号に，確か『助っ人システム，6800にＺ80をつなぐ』とか何とかいって出てました）．

その次は6800，しかし，こいつはクロックジェネレータが高いからダメ．6802はいいけれども，やはり単価が6,000円以上というのでは．そこで登場するのが，かの有名な，そして一番安いと言われる(実は8080の方が安いけど)かの SC/MPです．小生の間では，「かのごとく，かのように，かのＣＰＵ」といえば通じるというほどの有名(かどうかは知らないが)です．

これを欠点を最初に挙げますと，実行速度が遅いことだけです．これは非常に致命的なことですが，マイクロプログラム方式をとっている以上しかたがないことです．しかし，長所はその短所を補ってまだ余りある，と言えそうです．たとえば，SENSE入力，FLAG出力，Sin，Soutなどです．他のＣＰＵにこれらの端子を出して，使いやすいものになっているのがあるでしょうか．その上，マイクロプログラムを換えれば，すぐにバージョンアップができる．これは他のＣＰＵに見られない，大変にユニークなものです．さらに最近はＲＯＭ内蔵のものまであるそうですが，ここまでくれば，もういうことなしです．これからは SC/MPのものでしょう．

しかし(と突然変わる)，何かを忘れていないでしょうか（忘れていないと思った人はマイコンやめなさい)．そうです．Ｚ80です．8080上位コンパチのＺ80は，多彩な命令群を持っています．まず筆頭は，ブロックサーチ，ブロック転送などです．これは非常に使いやすい命令で〔DE〕←〔HL〕，BC－１という動作です．これならHLに転送元のアドレスを入れ，DEに転送先のアドレスを入れ，BCにブロック数を入れておけば，勝手にやってくれます．

その他の命令はBIT操作，テスト命令，16 bit 加減算(8080は加算しかできない)，ROTATE　SHIFT命令の強化，相対ジャンプなどがあります（実は相対アドレス計算で悩んでおります．8080しかやってなかったので)．

この相対アドレスは8080にだけなかったので，標準になったというべきでしょう．しかし16bit演算は80系のみにあるもので，この点では他のＣＰＵ(6801，6803を除く）より優位になったわけです．

－ここで少々雑談を．68系のものとして6801，6803があります．これは詳細がよくわかりませんが，AccAとAccBをつないで，それと IX，またはメモリとの16bit演算をするようです．また８bit演算の中に，AccAB←AccA＊AccBという乗算が含まれているらしいのです．

以上のような理由でＺ80を採用したのです．Ｚ80を使う以上D-RAM を使わなければ損です．またD-RAM を使う以上，スイッチ　パチパチの入力方法をとれませんのでモニタはＲＯＭに入れます．そしてフルキーとV-RAM をターミナルとして使えばBS並み，そして外部記憶装置としてＭＴ-2を採用．これが小生の計画です．完成すればレポートを投稿したいと思います．

最後に，皆様CPUはＺ80(または6803)を使って自作しましょう．そしてソフトなども自分で作れば(Ｚ80用ZAPPLEモニタが市販されている)，現在入手可能などのマイコンシステムより安く，かつ，好みに合ったものができます．ちなみに小生のシステムにかかる費用は，立派なケース(I/Oラボラトリー製）をつけても￥10万＋労力＋日数でできます．これに外部記憶装置としてＭＴ-2をつけても￥20万を少し越す程度．これで高いと思われる方は，市販品を買ってください．

ではこれで．

（東洋の貴公子こと竹岡宏）

グラフィックに文字を出す手法

荻原丈夫

◇前口上

マイコンに是非備えたいものにビデオラム(V-RAM)があります．大別してキャラクタ・ディスプレイ・ユニットと呼ばれる文字表示専用のものと，グラフィック・ディスプレイ・ユニットといって細やかな斑点で図形を表示する２つのタイプに分かれています．

現在のパーソナル・コンピュータはキャラクタ・ディスプレイが主流となっていますが，ゲームなどにも使えるようにと文字セットの中にグラフィック専用の文字を用意して，何んとかグラフィックをこなしています．

しかし，キメの細かいグラフィックを扱うためには，どうしてもキャラクタ・ディスプレイ・ユニットでは満足のゆかない場合も出てきます．こうなるとグラフィック・ユニットを使って処理しなければならないのですが……今度は逆に文字を表示するのに不自由してしまうので，世の中なかなか思いどおりにはゆかないようです．

理想的なユニットとして文字もグラフィックも簡単に扱えるものが欲しいのですが，そう夢ばかり追ってもいられませんので本題に入りましょう．

さて，グラフィック・ユニットを使っていても，画面に図形と文字を同時出力しなければならないことはよく起こります．ゲームなどのスコア表示に苦心した方も多くいらっしゃるのでは？

研究室などの高級システムならば，グラフィック・ユニットとキャラクタ・ユニットを同期運転しながら，両ユニットのビデオ出力信号をアナログ的にミキシング処理するなどして解決するのでしょうが，少々高価になりすぎるようです．そこで，我らヒマはあるけどお金の乏しいマイコン・ホビーストは，ソフトウェアで解決してみようというのが今回の狙いです．

◇テストを終えて

気付いた点を少しばかり…．本サブルーチンで出力する文字は５×７ドットですが，原型は字体の美を求め７×９でありました．これを実際に使ってみるとい

サブルーチン仕様書

1．数字表示サブルーチン
　ⓐサブルーチン名
　　BCDTOTVとする(BCD TO TVD-04の意)
　ⓑサブルーチンの目的
　　バッファ・エリアに用意されているＢＣＤあるいは16進数のデータを指定されたＴＶ画面位置へ文字に変換して表示する．
　ⓒ入力情報
　　出力位置……Ｘレジスタに示す．出力すべき画面位置を絶対バイトアドレスで示す．
　　出力桁数……Ａレジスタに示す．出力すべき桁数がバイナリで示される．
　　入力データ……BUFFERのラベルで与えられているエリアを参照する(今回は＄A180番地から始まるRAMエリア)
　ⓓ出力処理
　　Ｘレジスタで示される画面エリアへ指定桁数分だけ文字を順に右へずらせながら表示してゆく．１行の右端に達した次の文字は１文字分下段の左端へ編集する．

2．文字表示サブルーチン
　ⓐサブルーチン名
　　ASCIITVとする(ASCII TO TVの意)
　ⓑサブルーチンの目的
　　バッファ・エリアに用意されているASCIIコードで表わされるデータを，指定されたＴＶ画面位置へ文字に変換して表示する．
　ⓒ入力情報
　　出力位置……Ｘレジスタに示す．出力すべき画面位置を絶対バイトアドレスで示す．
　　出力桁数……Ａレジスタに示す．出力すべき桁数がバイナリで示される．
　　入力データ……BUFFERのラベルで与えられているエリアを参照する(今回は＄A180番地から始まるRAMエリア)．
　ⓓ出力処理
　　Ｘレジスタで示される画面エリアへ指定桁数分だけ文字を順に右へずらせながら表示してゆく．１行の右端に達した次の文字は１文字分下段の左端へ編集する．

3．注意事項
　ⓐ使用ＭＰＵ…富士通製MB8861を使用する．
　ⓑ表示ユニット…アドテックス・システムサイエンス社製TVD-04の128×108タイプとする．なお，アトロックス社製256×256タイプに変更する場合も含めてプログラムはフレキシビリティを持たせること．
　ⓒテクニック…禁断のテクニックなどの特殊テクニックは禁止する(後日ROM固定するため)．
　ⓓ文字について…64種でよい
　　アルファベット…26種
　　数　字……………10種
　　特殊記号…………28種

本サブルーチンで使用する5×7ドットパターン

ろいろ不都合なことがわかったのです．

一番困ったのは，グラフィック画と文字の区切りがつきにくく文字が読みにくいのですね．そんな理由も含め，今回発表のものは3回の改良を重ねた後の5×7ドットを紹介します．

その他の欠点はV-RAM自身にあります．この手の簡易型はMPUからのREAD/WRITEとV-RAM制御回路のビデオ・スキャンが非同期に起こるため，同時アクセス時の画面汚れ（フリッカ＝画面に表われる横棒

サブルーチン・モジュール図

入 力

●出力位置情報
Xレジスタに出力位置をバイトアドレスで設定
●出力桁数
Aレジスタに2進で表わしておく
●出力データ
BUFFERのラベルを付したエリアに設定しておく
(今回はA180番地)

呼出しラベル BCDTOTV ASCIITV

BCD表示サブ　ASCII表示サブ

共用サブ(テーブル参照＆出力制御処理)

文字発生テーブル

出 力

●出 力
Xレジスタに示された領域に文字データが表示される

WORK

ラベル	番 地	用 途
BCDW1	A0C0～1	出力番地メモ
BCDW2	A0C2～3	出力桁数メモ
BCDW3	A0C4～5	カウンタとして利用
BCDW4	A0C6～7	作業中の中間結果メモ用
BCDW5	A0C8～9	未使用

ああでもない
こうでもない

グラフィック・ユニットの文字構成図

128ドット/行

108ドット/縦

(拡大すると)

b7 6 5 4 3 2 1 b0

1バイトの各ビットがこのように対応して明暗を作り出している

上下の区切りを付けるためサブルーチンによって作られたダミーデータ

文字テーブルから抽出された8バイトのデータ

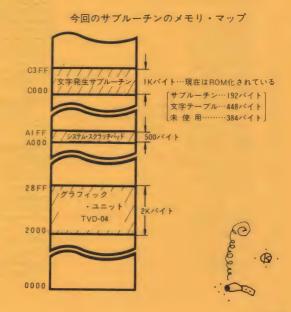
b7・b1・b0の各バンドは左右の区切りをつけるためいつも0とすると便利

状の白い点々）が目ざわりです．この対策は今のところ何も行なっていませんが，V-RAMの発生している垂直帰線信号をソフトウェアでチェックしながら，V-RAMのREAD/WRITEを実行するようにハードおよびソフトを改造すれば改善できるでしょう．ヒマがあったら改造するつもりです．

◇明日のために

筆者が考えますに，グラフィック・ユニットが256×256以上の高密度で安価なものとなった際には，キャラクタ・ユニットより優位になるのではという気がしています．

特にアマチュアが実験的に使う場合においても，キャラクタ・ユニットとグラフィック・ユニットが兼用できるということは一大利点に違いないでしょう．それに，キャラクタ・ユニットのように文字ジェネレータが固定していませんから，個人の好みに合わせた字

今回のサブルーチンのメモリ・マップ

体を選べますので自由度は大きいです．

欠点と言えば，同一文字を処理した場合，キャラクタ専用ユニットに比べて2桁ほど表示速度が遅くなるのはしかたありません．これとてもアマチュアで使用する範囲であれば,まず問題にはならないでしょう．たとえ2桁ばかり遅いといえども，いかなる機械式印刷より速いのですから．

さてグラフィック・ユニットで文字を作ること．その基本テクニックがマスターできたら，これを発展させることはたやすいことです．自由な文字が作り出せる利点を生かして，高密度ユニットによる漢字案内装置などいかがでしょう．

1文字を16×16にするなどすれば何んとかなりそうです．漢字以外でもトランプ，花札，……何んでも文字化できる理屈ですから一度トライしてみてください．

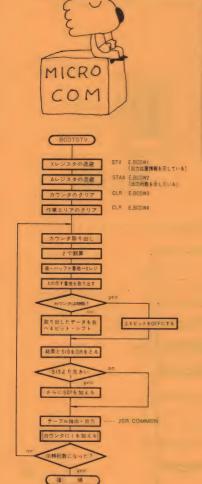
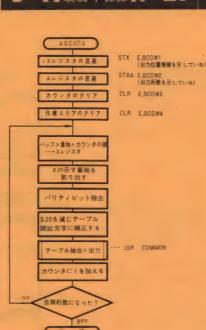
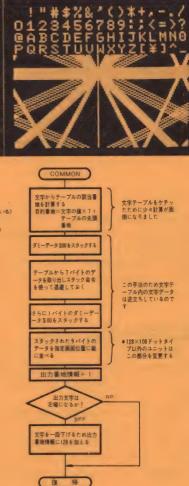
話は少しそれますが，現在のコンピュータは国情に合った使いやすさというテーマが注目され始めたところです．マイコンは，性質から言えば機器組み込み型

ランダム・パターンの中へ作成した数字パターン
(BCDTOTVサブ使用)

ランダム・パターンの中へ作成した数字パターン
(ASCTVサブ使用)

システム全使を示す(旧システム改造し作成したもの)

グラフィック・パターンとの併用例を示すサンプル

グラフィック・パターンと同時出力された全文字テスト

として利用されるケースが多いので，漢字を利用したり図形を表わしたりする簡易表示器には向いているかも知れません．

今回のプログラムでわかるように，メモリのほとんどが文字テーブルに使われているため，高容量で安価なＲＯＭ．それに加え高密度のグラフィック・ユニットがあれば，実現するのも,そう遠いことではないような気がします．

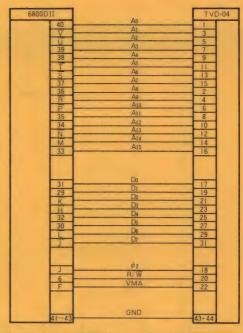
プログラム使用上の注意

①このプログラムはM6800系のものですが富士通製ＭＢ8861以外のＭＰＵでは使用できません（インデックス加算命令を使用しているため).

②このプログラムはＲＯＭに固定可能です．リロケーションする場合，次の方法で修正してください．
　ＲＥＭ欄の＊＊＊印……絶対アドレス参照部分ですので各自のシステムに合うように変更する必要があります．
　ＲＥＭ欄の　＊　印……相対アドレス計算結果を示しています．ステップの追加，削除以外は変更の必要はありません．

③このプログラムの呼び出しラベルおよびその標準番地
　BCDTOTV……＄Ｃ０００
　ASCIITV………＄Ｃ０９０

④プログラム・サイズおよび標準ロケーションアドレス
　BCDTOTV本体………66バイト（Ｃ０００～Ｃ０４１）
　ASCIITV本体…………41バイト（Ｃ０９０～Ｃ０Ｂ８）
　共有サブ本体…………74バイト（Ｃ０４４～Ｃ０８Ｄ）
　文字発生テーブル….448バイト（ＣＯＣ０～Ｃ２７Ｆ）

⑤作成年月
　79年２月……ただしLEVEL-3デバック完了時

●データ・バスは正論理とするのが望ましい(U1～U3は入出線をジャンパーするなど)

●TVD-04の電源は＋５Ｖ　0.5Ａである．

●6800系の変更は添付資料により２ヶ所のジャンパー布線の変更を伴なう．

キャラジェネ・サブルーチン・テスト・ルーチン

M・CODE			MNEMONIC・CODE			
ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
0100		CE	TESTPRO	LDX	I.TVD04+2048	
1	***	28				
2		00				
3		4F		CLRA	*	
4		09	LP1	DEX	*	
5		A7		STAA	X.0	画面のクリア
6		00				
7		8C		CPX	I.TVD04	
8		20				
9		00				
A		26		BNE	LP1	
B	*	F8				
C		CE	INITIALIZE	LDX	I.BUFFER	
D	***	A1				
E		80				
F		86		LDAA	I.C' '	
0120		20				
1		A7	LP2	STAA	X.0	
2		00				
3		4C		INCA	*	初期文字の発生(64種)
4		08		INX	*	
5		8C		CPX	I.BUFFER+64	
6	***	A1				
7		C0				
8		26		BNE	LP2	
9	*	F7				
A		B7		STAA	E.WORK	
B	***	A0				
C		02				
D		CE	DISPLAY	LDX	I.TVD04	
E	***	20				
F		00				

M・CODE			MNEMONIC・CODE			
ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
0130		86		LDAA	I.64	
1		40				画面へ出力するためキャラジェネ・サブを呼び出す
2		BD		JSR	ASCIITV	
3	***	C0				
4		90				
5		CE	CHANGE	LDX	I.BUFFER	
6	***	A1				
7		80				
8		6C	LP3	INC	X.0	
9		00				
A		08		INX	*	全文字テストのため各文字を切り替えてゆく
B	***	8C		CPX	I.BUFFER+64	
C		A1				
D		C0				
E		26		BNE	LP3	
F	*	F8				
0140		4F	DELAYS	CLRA	*	
1		C6	D1	LDAB	I.0	
2		00				
3		5A	D2	DECB	*	
4		26		BNE	D2	表示が見やすいようにタイミングを持たせる
5	*	FD				
6		4A		DECA	*	
7		26		BNE	D1	
8	*	F8				
9		B6		LDAA	E.WORK	
A	***	A0				
B		02				
C		20		BRA	DISPLAY	
D	*	DF				
E						
F						

プログラムリスト

M・CODE			MNEMONIC・CODE			
ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
C000		FF	BCDTOTV	STX	E.BCDW1	文字出力番地（絶対バイト・アドレス）
1	***	A0				
2		C0				
3		B7		STAA	E.BCDW2	出力桁数退避用
4	***	A0				
5		C2				
6		7F		CLR	E.BCDW3	カウンタとして利用
7	***	A0				
8		C4				
9		7F		CLR	E.BCDW4	作業用
A	***	A0				
B		C6				
C		B6	BCDTOTV1	LDAA	E.BCDW3	
D	***	A0				
E		C4				
F		44		LSRA	*	
C010		B7		STAA	E.BCDW4+1	
1	***	A0				
2		C7				
3		CE		LDX	I.BUFFER	
4	***	A1				
5		80				
6		FC		ADX	E.BCDW4	取り出したいデータ番地＝入力用バッファ＋(カウンタ÷2)
7	***	A0				
8		C6				
9		A6		LDAA	X.0	入力用BCD2桁→Aレジスタ
A		00				
B		F6		LDAB	E.BCDW3	
C	***	A0				
D		C4				
E		C4		ANDB	I.S01	
F		01				
C020		26		BNE	ODD	
1	*	08				
2		84	EVEN	ADDA	I.SF0	
3		F0				
4		44		LSRA	*	
5		44		LSRA	*	
6		44		LSRA	*	
7		44		LSRA	*	
8		20		BRA	BCDTOTV2	
9	*	02				
A		84	ODD	ANDA	I.S0F	
B		0F				
C		8A	BCDTOTV2	ORAA	I.S10	
D		10				
E		81		CMPA	I.S1A	9以上の値？
F		1A				
C030		2B		BMI	BCDTOTV3	NO
1	*	02				
2		8B		ADDA	I.S07	YES 文字Aまでのオフセットを加算する
3		07				
4		8D	BCDTOTV3	BSR	COMMON	
5	*	0E				
6		7C		INC	E.BCDW3	CTR+1
7	***	A0				
8		C4				
9		B6		LDAA	E.BCDW2	
A	***	A0				
B		C2				
C		B1		CMPA	E.BCDW3	依頼桁数分表示完了？
D	***	A0				
E		C4				
F		26		BNE	BCDTOTV1	NO……次の桁を処理するためループする

M・CODE			MNEMONIC・CODE			
ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
C040	*	CB				
1		39		RTS	*	
2		00				
3		00				
4		B7	COMMON	STAA	E.BCDW4+1	
5	***	A0				
6		C7				
7		5F		CLRB	*	
8		48		ASLA	*	
9		59		ROLB	*	
A		48		ASLA	*	
B		59		ROLB	*	
C		48		ASLA	*	
D		59		ROLB	*	ループルの該当領域を計算している 目的番地＝(文字×8−文字)＋テーブル先頭 つまり文字×7＋テーブル先頭番地を計算したことになる
E		B0		SUBA	E.BCDW4+1	
F	***	A0				
C050		C7				
1		C2		SBCB	I.0	
2		00				
3		F7		STAB	E.BCDW5	
4	***	A0				
5		C8				
6		B7		STAA	E.BCDW5+1	
7	***	A0				
8		C9				
9		CE		LDX	I.CHARATBL	
A	***	C0				
B		C0				
C		FC		ADX	E.BCDW5	
D		A0				
E		C8				
F		02		NOP	*	
C060		4F		CLRA	*	
1		36		PSHA	*	
2		C6		LDAB	I.7	
3		07				
4		A6	COM1	LDAA	X.0	テーブルから7バイトのデータをSTAKへ取り出す ＊テーブル内に作られた文字データが逆なのはこの過程で逆転されるためです
5		00				
6		36		PSHA	*	
7		08		INX	*	
8		5A		DECB	*	
9		26		BNE	COM1	
A	*	F9				
B		4F		CLRA	*	
C		36		PSHA	*	
D		FE		LDX	E.BCDW1	
E	***	A0				
F		C0				
C070		C6		LDAB	I.9	
1		09				
2		32	COM2	PULA	*	上下に空白部を追加された9バイトを縦に並べて出力する
3		A7		STAA	X.0	
4		00				
5		EC		ADX	I.16	
6		10				
7		5A		DECB	*	
8		26		BNE	COM2	
9	*	F8				
A		FE		LDX	E.BCDW1	
B	***	A0				
C		C0				
D		08		INX	*	次の文字を右へずらすための処理
E		FF		STX	E.BCDW1	
F	***	A0				

M·CODE			MNEMONIC·CODE			
ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
C080		C0				
1		86		LDAA	I,$0F	
2		0F				
3		B4		ANDA	E,BCDW1+1	次の文字位置は左端になるのか？
4	***	A0				
5		C1				
6		26		BNE	COM·EXIT	NO
7	*	05				
8		EC		ADX	I,128	YES…位置を1文字分下段へ補正する
9		80				
A		FF		STX	E,BCDW1	
B	***	A0				
C		C0				
D		39	COM·EXIT	RTS	*	
E		00				
F		00				
C090		FF	ASCIITV	STX	E,BCDW1	文字出力番地情報の退避
1	***	A0				
2		C0				
3		B7		STAA	E,BCDW2	出力桁数を退避
4	***	A0				
5		C2				
6		CE		LDX	I,0	
7		00				
8		00				
9		FF		STX	E,BCDW3	カウンタとして利用するエリアををクリア
A	***	A0				
B		C4				
C		FF		STX	E,BCDW4	作業用エリアのクリア
D	***	A0				
E		C6				
F		CE	ASCIITV1	LDX	I,BUFFER	入力文字バッファの取り出し開始
C0A0	***	A1				
1		80				
2		FC		ADX	E,BCDW3	カウンタを加算して必要桁をAレジに取り出す
3	***	A0				
4		C4				
5		A6		LDAA	X,0	
6		00				
7		84		ANDA	I,$7F	パリティ・ビットの消去
8		7F				
9		80		SUBA	I,$20	テーブル先頭に合わせるため補正処理
A		20				
B		8D		BSR	COMMON	文字変換と出力をサブルーチンへ依頼する
C	*	97				
D		7C		INC	E,BCDW3+1	カウンタ+1
E	***	A0				
F		C5				
C0B0		B6		LDDA	E,BCDW2	
1	***	A0				
2		C2				
3		B1		CMPA	E,BCDW3+1	依頼桁数に達したか？
4	***	A0				
5		C5				
6		26		BNE	ASCIITV1	NO…次の桁を処理するためループ
7	*	E7				
8		39		RTS	*	
9						
A						
B						
C						
D						
E						
F						

M·CODE			MNEMONIC·CODE			
ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
C0C0		00	CHARA·TBL			
1		00				
2		00				
3		00				
4		00				
5		00				
6		00				
7		00				
8		10				
9		00				
A		10				!
B		10				
C		10				
D		10				
E		00				
F		00				
C0D0		00				
1		00				"
2		28				
3		28				
4		28				
5		28				
6		28				
7		7C				
8		28				# (ポンド・マーク)
9		7C				
A		28				
B		28				
C		10				
D		78				
E		14				
F		38				$ (ダラー・マーク)
C0E0		50				
1		3C				
2		10				
3		4C				
4		4C				
5		20				
6		10				% (パーセント)
7		08				
8		64				
9		64				
A		34				
B		48				
C		54				
D		20				&(アンド)
E		50				
F		50				
C0F0		20				
1		00				
2		00				
3		00				
4		00				' (引用符)
5		20				
6		18				
7		18				
8		08				
9		10				
A		20				
B		20				(
C		20				
D		10				
E		08				
F		20				

M・CODE			MNEMONIC・CODE			
ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
C100		10				
1		08				
2		08				)
3		08				
4		10				
5		20				
6		10				
7		54				
8		38				
9		10				*
A		38				(アスタリスク)
B		54				
C		10				
D		00				
E		10				
F		10				
C110		7C				+(プラス)
1		10				
2		10				
3		00				
4		40				
5		30				
6		30				
7		00				,(コンマ)
8		00				
9		00				
A		00				
B		00				
C		00				
D		00				
E		7C				-(ハイフン)
F		00				
C120		00				
1		00				
2		30				
3		30				
4		00				
5		00				・(ピリオド)
6		00				
7		00				
8		00				
9		40				
A		40				
B		20				
C		10				/
D		08				(スラッシュ)
E		04				
F		04				
C130		38				
1		44				
2		44				
3		44				0
4		44				
5		44				
6		38				
7		7C				
8		10				
9		10				
A		10				1
B		50				
C		30				
D		10				
E		7C				
F		20				

M・CODE			MNEMONIC・CODE			
ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
C140		10				
1		08				2
2		04				
3		44				
4		38				
5		38				
6		44				
7		04				
8		38				3
9		04				
A		44				
B		38				
C		08				
D		08				
E		7C				
F		48				4
C150		28				
1		18				
2		08				
3		38				
4		44				
5		04				
6		78				5
7		40				
8		40				
9		7C				
A		38				
B		44				
C		44				
D		78				6
E		40				
F		20				
C160		18				
1		20				
2		20				
3		20				
4		10				7
5		08				
6		44				
7		7C				
8		38				
9		44				
A		44				
B		38				8
C		44				
D		44				
E		38				
F		30				
C170		08				
1		04				
2		3C				9
3		44				
4		44				
5		38				
6		00				
7		30				
8		30				
9		00				:コロン
A		00				
B		30				
C		30				
D		40				
E		30				
F		30				

M・CODE			MNEMONIC・CODE			
ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
C180		00				;セミコロン
1		00				
2		30				
3		30				
4		08				
5		10				
6		20				
7		40				>
8		20				
9		10				
A		08				
B		00				
C		00				
D		7C				
E		00				=イコール
F		7C				
C190		00				
1		00				
2		20				
3		10				
4		08				
5		04				<
6		08				
7		10				
8		20				
9		10				
A		00				
B		10				?
C		08				(クエスチョン
D		04				マーク)
E		44				
F		38				
C1A0		3C				
1		40				
2		5C				
3		54				@
4		5C				(アンバー
5		44				サンド)
6		38				
7		44				
8		44				
9		7C				
A		44				A
B		44				
C		28				
D		10				
E		78				
F		24				
C1B0		24				
1		38				B
2		24				
3		24				
4		78				
5		38				
6		44				
7		40				
8		40				C
9		40				
A		44				
B		38				
C		78				
D		24				
E		24				
F		24				D

M・CODE			MNEMONIC・CODE			
ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
C1C0		24				
1		24				
2		78				
3		7C				
4		40				
5		40				
6		78				E
7		40				
8		40				
9		7C				
A		40				
B		40				
C		40				
D		70				F
E		40				
F		40				
C1D0		7C				
1		38				
2		44				
3		44				
4		5C				G
5		40				
6		40				
7		38				
8		44				
9		44				
A		44				
B		7C				H
C		44				
D		44				
E		44				
F		38				
C1E0		10				
1		10				
2		10				I
3		10				
4		10				
5		38				
6		30				
7		48				
8		08				
9		08				J
A		08				
B		08				
C		7C				
D		44				
E		48				
F		50				
C1F0		60				K
1		50				
2		48				
3		44				
4		7C				
5		40				
6		40				L
7		40				
8		40				
9		40				
A		40				
B		44				
C		44				
D		44				
E		54				M
F		54				

M・CODE			MNEMONIC・CODE			
ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
C200		6C				
1		44				
2		44				
3		44				
4		44				
5		4C				N
6		54				
7		64				
8		44				
9		38				
A		44				
B		44				
C		54				O
D		44				
E		44				
F		38				
C210		40				
1		40				
2		40				
3		78				P
4		44				
5		44				
6		78				
7		34				
8		48				
9		54				
A		44				Q
B		44				
C		44				
D		38				
E		44				
F		48				
C220		50				
1		78				R
2		44				
3		44				
4		78				
5		38				
6		44				
7		08				
8		10				S
9		20				
A		44				
B		38				
C		10				
D		10				
E		10				
F		10				T
C230		10				
1		10				
2		7C				
3		38				
4		44				
5		44				
6		44				U
7		44				
8		44				
9		44				
A		10				
B		28				
C		44				
D		44				V
E		44				
F		44				

M・CODE			MENMONIC・CODE			
ADD	REM	INS	LABEL	OP	OPERAND	COMMENT
C240		44				
1		44				
2		6C				
3		54				
4		54				W
5		44				
6		44				
7		44				
8		44				
9		44				
A		28				
B		10				X
C		28				
D		44				
E		44				
F		10				
C250		10				
1		10				
2		10				Y
3		28				
4		44				
5		44				
6		7C				
7		40				
8		20				
9		10				Z
A		08				
B		04				
C		7C				
D		38				
E		20				
F		20				
C260		20				]
1		20				
2		20				
3		38				
4		10				
5		7C				
6		10				
7		7C				¥
8		10				
9		28				
A		44				
B		38				
C		08				
D		08				
E		08				[
F		08				
C270		08				
1		38				
2		00				
3		00				
4		00				
5		00				^
6		44				
7		28				
8		10				
9		7C				
A		00				
B		00				
C		00				_ (アンダーバー)
D		00				
E		00				
F		00				

MIKBUG2の使い方 2

■A/DコンバータICL7109をつなぐ?

●Mr. 1 CHIP●

前回は，1ボードタイプであったCPUをケースに入れ，実用的な形にまとめました．さて今回は，アプリケーションとしてA/Dコンバータをつなぎ，簡単なＤＡＣＱ：データ処理システムとしてまとめましょう．まずは，そのハードウェアを用意します．

●A/Dコンバータ

最近，インターシル社から発売された，８ビットバス・オリエントな２重積分型A/Dコンバータ ＩＣＬ 7109 を使用します．２重積分の原理については別項で説明しますが，このコンバータの特色は，データの読み取りが８ビット単位で，直接バス上に読み取れることです．

特に8080系のバスには容易に接続できますが，今回は，6800用としています．ＩＣＬ 7109 の端子関係を図１に示します．上位，下位データのセレクトは，ＬＢＥＮ，ＨＢＥＮにそれぞれ読み出し信号を送り出せば，バス上にデータが乗ることになります．

A/D のスタート，ストップのコントロールは，RUN/HOLD端子でコントロールします．

コントロールの方法は，図２のような方法が考えられます．A/Dの動作の開始，つまりＲＵＮ状態にするのは6800の場合では，ＳＴＡまたはそれ以外のメモリ書き込み命令を用いています．

一度A/DがＲＵＮすると，ＳＴＡＴＵＳ端子の信号が立ち下がるまで動作を続け，立ち下がりでA/Dコントロール用のフリップフロップがクリアされます．ここで，先に述べたＬＢＥＮ，ＨＢＥＮ端子をＲＥＡＤのタイミングに合わせてコントロールすれば，変換データを得ることができます．

●2重積分型A/Dコンバータ

I/Oでは，今までに何度かこの種のコンバータを使用したＤＭＭ(デジマル・マルチ・メータ)などが発表されていますが，ここで，もう一度動作原理を考えてみましょう．

まず，このコンバータで最低必要となる部品は，心臓となる積分器，その積分器の出力データのゼロ・クロス検出用コンパレータ，基準電圧源の３つがアナログ部の中心になります．

図１　ピン配置と試験回路(ICL 7109 12ビット・バイナリA/D変換器)

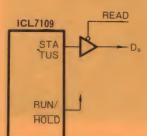
このＩＣＬ7109には，このほかにオート・ゼロ回路（積分器，コンパレータで発生したオフセットをキャンセルする回路)や負側の基準電源(２つ正確な電源を不要にするため用いる)などが含まれています．

ロジック部としては，上記のアナログ部をシーケンシャルにコントロールする回路や，タイミング作成用のオシレータ，バス出力ポート，それに外部からコントロールするためのフラグから構成されています．

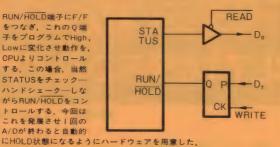
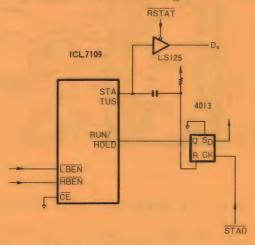
コンバータの動作は，図３に示されるようなタイミング・チャートでコントロールされています．

まず，第１積分の区間は，一定時間だけ入力電圧（測定される電圧)をＣＲで決まる時定数に積分していきます．今度(第２積分)は，第１積分で得た最終電圧を逆方向，つまり被測定電圧が⊕であれば，⊖の基準電圧で積分器の出力が０Ｖになるまで積分します．第２積分の時定数は，特に第１積分のときと同じである必要はありませんが，通常同

図2

a.フリーランタイプ

ICL7109のR/H端子をHighレベルとしてA/Dコンバータは常に走らせておく．プログラムでA/Dをみる必要はないがレンジングなどがやりにくい．つまり，A/DはCPUからのコントロールをうけないため変換の結果をみてからしか入力アナログ量を操作できない．

b. CPUコントロール

RUN/HOLD端子にF/Fをつなぎ，これのQ端子をプログラムでHigh，Lowに変化させ動作を，CPUよりコントロールする．この場合，当然STATUSをチェック―ハンドシェーク―しながらRUN/HOLDをコントロールする．今回はこれを発展させ1回のA/Dが終わると自動的にHOLD状態になるようにハードウェアを用意した．

c. A/Dコンバータ・コントロール部

ソフトウェアの考え方

CPUは，ステータスを読み取り，ステータスがDONEになっていることを確かめ，STAD信号でA/DコンバータのRUN/HOLD端子をHighにしてA/D変換をスタートさせる．

その後再びステータスをチェックし，DONEになるまで待ち，D-ONEになったらLBEN，HBENで2回データを読み，合計12ビット＋2ビット（サイン，OVFR）のデータを得る．

このときRUN/HOLDは再びLowになっており，A/DコンバータはHOLDして止まる．もしOVERのデータが入力された場合は，ATTをコントロールするハードを別のI/Oを利用し制御するように工夫すればよい．

図3　A/D変換タイミング

図4

●1st時（第1積分）のe_{out}の変化は，

$-\frac{1}{CR}e_x \cdot t = e_{out}$となる．（アンプの折得は∞）

$e_1 = \frac{1}{CR}e_x \cdot t_1$

●2nd（第2積分）のとき

$e_{OUT} = e_1 + \frac{1}{CR}e_{ref} \cdot t$

●ゼロクロスしたときは

$0 = C_1 + \frac{1}{CR}e_{ref} \cdot t_2$

よって $\frac{1}{CR}(e_{ref} \cdot t_2 - e_x \cdot t_1) = 0$

つまり $\frac{e_{ref}}{e_x} = \frac{t_1}{t_2}$ または $e_x = e_{ref} \cdot \frac{t_2}{t_1}$

ここでe_{ref}とt_1は定まった値とすると，

$e_x = K \cdot t_2$

となり2ndの時間を測定すれば入力電圧がわかる．

じ時定数を用いています．

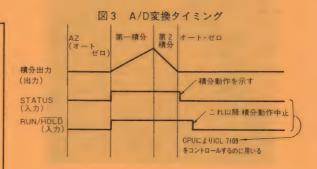
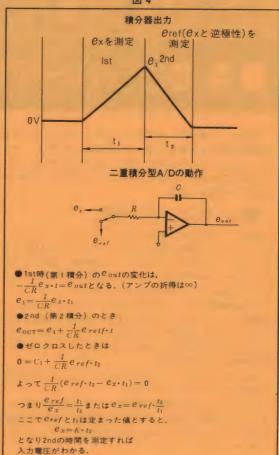
この2番目の積分で，どのくらい時間がかかるかを測定すれば（ゼロ・クロスまで），入力電圧がわかるわけです（図4）．

さて，この積分動作の前にあるタイミングAZ（オート・ゼロ）ですが，実は，これはなくても根本的に2重積分動作を行なうことができるものなのです．と言うと，『そんなものなら別に面倒なものを付ける必要はないのでは……』となりますが，しかしこれはいろいろの条件の上で必要なことなのです．つまり，積分型のA/D変換器では，アナログ回路に必ず起こる，ドリフトの対策をしないと誤差が生じます．1回の変換時間（通常100ms～600ms位）に積分器のドリフトが問題になることはないのですが，長時間にわたってみると，必ず何らかのドリフトがあるわけで，その対策が必要になるわけです．

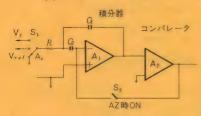
図5　オート・ゼロ動作

スイッチがＡＺのとき，アンプA_1の出力にはA_2のオフセット電圧が出力されている．
さらにA_2の出力には，A_1のオフセットにA_2のオフセットが加算されてでている．これがS_2を通してC_2に帰還されオフセットを打ち消す分だけの電圧がC_2に蓄えられる．このときオフセットを打ち消すにはC_2とRで，主に決まる時間だけの余裕は，最低タイミングを必要とする．

図6　ICL 7109の8085システムへの使用例ブロック図

ドリフトの原因としては，
- 温度・湿度などによる利得の変化
- オフセットの変動

があります．これは積分器のみでなく，コンパレータやレンジ・アンプにも影響があります．

もし，ドリフトがあればゼロ・クロスのための電圧が変わるため測定に誤差が生じます．

これを打ち消すために行なう動作が，自動的にゼロ点を補正するテクニック，ＡＺ(オート・ゼロ)なのです．

これは，１つの変換のタイミングと次のタイミングの間に，変換動作を行なわないタイミングを作り，そこで行なっています．(図５)

ＩＣＬ 7109は，３つの動作をシーケンシャルに行なってくれています．

●ＩＣＬ7109の付加機能

まず，どのような使い方ができるかを述べておきます．

❶ＵＡＲＴのＬＳＩ，ＩＭ6403，ＴＭＳ-6011などに直接接続し，シリアル・ラインを用いて伝送できる．
❷8255，6820などのパラレルI/Oにつなぎ，I/Oを通してデータをＣＰＵに送る．
❸6800，8080，ＩＭ6100などのＣＰＵのバスに直接接続し，ＩＣＬ7109 自体をI/Oと見なして(6800ではメモリ)，データをＣＰＵに転送する．つまり，ユーザーの都合に合わせて，いろいろ選べます．

パーツリスト(価格は参考)

品名	価格
ＩＣＬ 7109	￥4,500
3.5792MHz (60Hz地域用)	￥　200
0.15μF/100Ｖ(フィルムコン)…スチコンも可	￥　120
0.33～0.39μ/16V (タンタル)	￥　－
1 μF　(タンタル)	￥　－
1kΩ ＶＲ (サーメット)	￥　200
24ｋΩ(金皮)100ppm以上1/4W 200ｋΩ (金皮　カーボンも可) 1/4W	￥　60 (50ppmで)
1ＭΩ　カーボン　1/4W	￥5～10
0.01μF　マイラ	￥10～20
0.01μF　セラコンで可	￥5～10
他ＩＣソケット40Ｐ	￥　100
電源とＧＮＤ間にタンタル・コンデンサ 0.1～0.4μ下位を入れる．各１以上．	
total	￥6,000位

ここでは，部品点数が少なくて済むと考えられる❸の方法を用いることにします．しかし，いろいろな実験の結果，ＩＣＬ7109のトライステート出力のアクセスは，あまり速くなく，8085をフルスピード＊では間に合わなかったため多少とも不安を感じています．

さて，これら３つのファンクションを切り替えるにはどうするかですが，これらの目的のためＭＯＤＥ端子があります．この端子は少し変わっていて，オープン時はLowレベルとなります．

この場合，このA/Dのチップは$\overline{\text{CE}}$端子などで，直接データをアクセスが可能になりますが，逆にHighレベルのときはデータの変換終了ごとにハンドシェークを行ないながら，データを出力します．

これは今回は用いませんが，カタログによるとＵＡＲＴなどとの接続に用いるようです．

80系用プログラム・リスト

```
TAD        1/TAD

                   1: ;
                   2: ;  ICL-7109 CPL . DUAL A/D CONVERTER
                   3: ;  CONTROL PROGRAM
                   4: ; 1979 2/14
                   5: ;
                   8: PIO        EQU 0BH
                   9: AD1        EQU 80H
                  10: ORG 00H
                  11: ; PIO 8255 INIT
0000 3E80         12: TAD:       MVI A,80H
0002 D30B         13:            OUT PIO
0004 DB82         14:            IN AD1+2
                  15: ; WAIT A ICL-7109 CPL DONE ?
0006 DB80         16: DONE:      IN AD1
0008 E680         17:            ANI 80H
000A C20600       18:            JNZ DONE
                  19: ; DATA OUT PUT
000D DB80         20: DISP:      IN AD1
000F E63F         21:            ANI 03FH
0011 D308         22:            OUT PIO-3
0013 DB81         23:            IN AD1+1
0015 D309         24:            OUT PIO-2
                  25: ; AD START SIGNAL
0017 DB82         26: STT:       IN AD1+2
                  27: ; AD IS BUSY ?
0019 DB80         28: BUSY:      IN AD1
001B E680         29:            ANI 80H
001D CA1900       30:            JZ BUSY
0020 C30600       31: BUSY1:     JMP DONE
                  32:            END
LAST ADDR = 0023
```

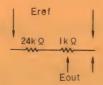
注）＊　6.144MHzのクロック，つまり$\overline{\text{RD}}$信号の幅は300 ns）程度

図 7

A/Dコントロール・ロジック

LS244/LS367

B8 ~ B1, STAT, OR, POL, B12 ~ B9, B7, B5, B4, D7, D0, 220p, 2.2k, 4013, P, Q, CK, RUN/$\overline{\text{HOLD}}$, HOD, $\overline{\text{CE}}$, $\overline{\text{HBN}}$, $\overline{\text{LBN}}$, $\overline{\text{SEL80}}$, $\overline{\text{SEL81}}$, $\overline{\text{SEL82}}$, ICL7109

△印は金属被膜抵抗で温度係数良のもの. 1kΩは100ppm～500ppm
1kΩ➡500ppm＝$1\times10^3\times5\times10^{-6}\times10^2=5\times10^{-1}=0.5$Ω
これのトータル精度への影響は　0.20×10^{-4}＝0.0020%で12ビットには充分です.
24kΩは100ppmにしないと, 精度が落ちます.
12ビット＝1/4096＝0.244×10^{-3}
　＝0.0244% (244ppm)
100ppm＝$10^{-6} \ll 0.0244$%
$0.244\times10^{-3}/10^{-6}\times10^2=0.244\times10\times10^2=2.44$
24kΩ＋1kΩの100ppmは,
25kΩ$\times100\times10^{-6}=25\times10^3\times10^{-4}=2.5$Ω

ただし, Erefは上図のように24kΩと1kΩの抵抗で分割されるため24kΩ＋1kΩが100ppmのドリフトをしても最悪,
100ppm×1/25＝4ppm
しかEoutにはドリフトの影響はでません.
4ppm＝2.5Ω/25＝0.1Ω
つまり, 1kΩと24kΩは同じ温度係数であればトータルで5ppm以下が実現できます.

その他の注意点としてφ用コンデンサはフィルムまたはスチコンを用いる. これとφ用抵抗のサム・ポイントはガード・リンクの内に入れておきφ中のリークによる誤差を極力減らします.

ファンアウトもTTL1個分なので, 比較的大きなシステムのバスに直接ぶら下げるには, かなり無理なようで, 現在8085システムに入れたICL 7109では, データ出力部にTTLのバッファが入っています(図6).

次に便利なものとして, STATUS端子があります.

この端子はAZの動作が終わってHighレベルになり, 第1積分, 第2積分を行ない, データの測定が終了すると, Lowレベルになります.

つまり, Lowレベルのときは, 変換サイクルが終わりデータが確定されていることを示しているわけです.

今回のような使い方では, 一度A/Dの変換動作を行なわせて, STATUS信号が立ち下がるのを確めてからDATAを読み取りにいきます.

ところで, この変換動作のスタート/ストップですが, RUN/$\overline{\text{HOLD}}$端子をHighレベルにすると限りなくA/D変換を行ないます.

つまり, このままでもDVMとして利用することもできるのですが, データは完全にバイナリーフォーマットのため, やはり直接読まずにCPU処理後のデータを読む方が良いようです.

さて, 出力されたデータのフォーマットですが, 上記のようなバイナリのデータ12ビットをベースにしています. これにPol(極性)のビット, オーバーレンジのビットで, 計16ビットで1データとなります.

インターシルのICL 7109をマイコンのバスに直接載せて使うため, 必要な知識を述べましたが, 今回は, これにオマケとして筆者の8085システムにつないだ例を載せておきます(図7).

次回は, 6800システムへ(MIKBUG2を)載せた例を紹介したいと思っています.

ミスターXの
プログラム何でも相談室 24

今月の質問　1月号/問題1,2の解答と説明

みんな元気かな．今月も相談室を開いてくれたね．1月号の相談室に宿題を出したら，随分たくさん答をもらったよ．遅くなったけれど，3人分だけ紹介しよう．猛烈に忙しくなることがわかっていたので，先月までの原稿はキミ達の手紙が着く前に仕上がっていたんだ．

それにしても，『他人の宿題を横取りするのは……』なんて気にすることないよ．I/Oも，この相談室も読者諸君みんなのもの．他人の名前が書いてあろうと，自分でやりたいものがあれば大いにやろうじゃないか．

1月号を見ていない人もいるだろうから，問題をもう一度書いておこう．

> **問題1**：0800から08FFまでの256バイトの内容をそのまま0900から09FFまでに移すこと．
> **問題2**：0800から08FFまでの256バイトの中に，同じ値が何組あるか捜すこと．ただし，同じ値が3個以上あることは考えなくてもよい．

出題がやや舌足らずだったようで，誤解した人もいたようだね．ごめんよ．『ROMに置く』というのを『ワーク・エリアを使わないで』と解釈した人もいたみたいだけど，ワーク・エリアは当然使っていいんだよ．レジスタの多い80系のマイコンはともかく，68系でワーク・エリアなしでは，ちょっと複雑なことは何もできないよ．それから，**問題2**の『同じ値が何組あるか』というのは，もちろん『同じ値の組が何組あるか』という意味だよ．日本語って難しいね．

この宿題を出した趣旨は，ポインタが2つ必要になるプログラムが，いかに難しいか味わってもらいたかったんだが，特に**問題1**では，みんな逃げてしまったね．ということは，やっぱりそれだけ難しいということかも知れないね．

それから，スタック・ポインタをこういう目的に使うのは，やっぱりやめるべきだろうね．これだけのプログラムならいいが，大きいプログラムの一部に使うときには何かとトラブルの元となるし，鈴木君はモニタを暴走させたようだね．それにインタラプトを使っているシステムでは，インタラプトの入る可能性のある部分では，使えないのは明らかだよね．

それではプログラムを見よう．まず，**問題1**の栗山君の分だ．ところで栗山君，キミの名前は「元樹」君でいいんだろうね．読みにくかったんだ．ひょっとして間違えてたらゴメンヨ．

栗山君は結局，ポインタを1つで済ませてしまったんだね．100H番地離れていればポインタは1つで済まないはず，と思ったミスターXがうかつだったよ．途中にINXを狭むことによって，100Hの差をFFHに縮めてしまったんだよね．このプログラムには特に解説は必要ないだろう．

問題1のもう1つは，土谷君と鈴木君とから，まったく同じ解答をもらっている．驚いたことに，ラベルの付け方まで同じなんだよ．これはスタック・ポインタをポインタとして使っているんだ．このように連続メモリの内容を扱うときには，スタック・ポインタってのは便利だよね．でも，さっきも言ったように，これを使うととんでもないところでトラブルの元になるから注意したまえ．それから2人は，LDAとPSHとの組み合わせで作ったけれど，PULとSTAの組み合わせでもできるよね．

他に解答をくれた人も，大体はこの2つの方法のどちらかに似た方法で，結局，**問題1**にはポインタを2つ使ってプログラムを作ってくれた人はいなかった．そのまま残しておくから，これからでも，できた人がいたら送ってくれたまえ．

問題2の方は，栗山君と土谷君の答が似た方法だね．土谷君の方が素直に書いて，栗山君がやや技巧派かな．この辺になれば，趣味の問題もあるが，ミスターXは，なるべく素直に書く習慣を付けておくのが，長い目で見れば結果がいいように思うよ．

鈴木君の答は意表をついたね．ほかの人はみんなメモリの端から同じものを捜しているのに，鈴木君だけはメモリ内容に着目して「00Hが2箇所以上にあるか？01Hが2箇所以上にあるか？……」というように，FFHまで調べているんだよ．確かに1つの方法だね．

こういう多数のデータに同じ処理をするテクニックは，プログラムの基本の1つだ

栗山元樹君（福島県）の解答

Mr. Xさん．I/O '79.1月号の問題を解いてみました．
マイコン始めてもう1年になりますし，この程度当たり前ですが，まあ，ひまつぶしに読んでみてください．特に問題1はちょっとヒラメイタので．
問題2はAccBに組数が入ります．

問題1の答

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド
0100	CE0800		LDX	#$0800
0103	A600	CONT	LDA A	0, X
0105	08		INX	
0106	A700		STA A	$FF, X
0108	8C0900		CPX	#$0900
010B	26F6		BNE	CONT
010D	39		RTS	

問題2の答

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド
		SAVE	EQU	$00FE
		*		
0100	5F		CLR B	
0101	CE0800		LDX	#$0800
0104	DFFE	START	STX	SAVE
0106	A600		LDA A	0, X
0108	08	CONT	INX	
0109	A100		CMP A	0, X
010B	2706		BEQ	FIND
010D	8C08FF		CPX	#$08FF
0110	26F6		BNE	CONT
0112	5A		DEC B	
0113	5C	FIND	INC B	
0114	DEFE		LDX	SAVE
0116	08		INX	
0117	8C08FF		CPX	#$08FF
011A	26E8		BNE	START
011C	39		RTS	

土谷昌義君（岡山県）の解答

問題１のフローチャート

始め
→ インデックス・レジスタを08FFにする
→ スタック・ポインタを09FFにする
→ インデックス・レジスタの番地の内容をアキュムレータにロードする
→ スタック・ポインタの番地にアキュムレータの内容をストアし，スタック・ポインタを－1する
→ インデックス・レジスタを－1する
→ C7FFに等しいか？（no：ロードへ戻る／yes）
→ モニタへ

問題１のプログラム

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド
0100	CE08FF		LDX	#$08FF
0103	8E09FF		LDS	#$09FF
0106	A600	L01	LDAA	0,X
0108	36		PSHA	
0109	09		DEX	
010A	8C07FF		CPX	#$07FF
010D	26F7		BNE	L01
010F	7EF0B1		JMP	$F0B1

問題２のフローチャート

始め
→ AccBをクリア
→ 0800をXレジスタへ
→ Xレジスタセーブ
→ Xレジスタの番地の内容をAccAに
→ Xレジスタ＋1
→ (Xレジスタの内容)=08FF（＝／≠）
→ (Xレジスタの番地の内容)=AccA（＝／≠）
→ AccB＋1
→ Xレジスタ復帰
→ Xレジスタ＋1
→ (Xレジスタの内容)=08FF（＝／≠）
→ モニタへ

問題２のプログラム

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド
0100	5F		CLR B	
0101	CE0800		LDX	#$0800
0104	FF0900	L01	STX	$0900
0107	A600		LDA A	0,X
0107	08	L02	INX	
010A	8C08FF		CPX	#$08FF
010D	2705		BEQ	L03
010F	A100		CMP A	0,X
0111	26F6		BNE	L02
0113	5C		INC B	
0114	FE0900	L03	LDX	$0900
0117	08		INX	
0118	8C08FF		CPX	#$08FF
011B	26E7		BNE	L01
011D	7EF0B1		JMP	$F0B1

(AccBに答が入る)

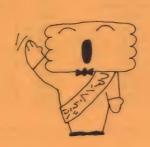
1月号のミスターX様のプログラム．あれ，間違いがあると思うのですが．フローチャートの［インデックスレジスタ＋1］の部分に相当するのが，プログラムの方にはないように思います．

ね．人によっては，“ループテクニック”と呼んでいるよ．基本的な形は，

❶初期設定をする部分
❷カウンタを1つ進める部分
❸終了判定を行なう部分

から成り立っている．つまり下に示した形

だ．68系では，みんながやっていたように，ポインタがそのまま終了判定に使えるし，80系では，ポインタと別にカウンタを持つことになるだろうね．ついでに言えばBASICではFOR……NEXT文，FORTRANではDO文，COBOLではPERFORM……UNTIL文というように，いずれも特別な命令が用意してある．

割と間違いやすい部分で，必要より1回多くループを回してみたり，1回少なく回してみたり，といったことがあるもんだよ．だから，なるべく早く自分の得意な形を1つ決めて，特別な場合以外，その決まった形を使う．というように決めておくのがいいかも知れないね．

もう1つポインタを使う重要なテクニックは，**テーブル・ルック・アップ**のテクニックだが，これについても，いつかは誰かの質問に答えて説明する機会があるだろうね．いずれにしても，この辺のテクニックというのは自分で考え出すべきものではなくて，誰かがやったものをマネして，さらに応用すべき範囲なんだから，わからなければ遠慮をせずに人に聞こうね．

最後に，またやってしまったね．ごめんよ．1月号のプログラムで，INX命令が落ちちゃった．I/Oの読者なら，それだけで，どう直せばいいかわかるよね．

それにしても，教えてくれた人，意外に少ないよね．プログラムまで見てくれないのかな．それとも，見つけても教えてくれないのかな．どっちにしても，チョット寂しいネ！じゃ，来月!!

鈴木浩一君（千葉県）の解答

問題１　省略（土谷君とまったく同じ）

問題２

アドレス	マシン語	ラベル	ニモニック	オペランド
0100	8E0000		LDS	#0
3	4F		CLR A	
4	5F	L01	CLR B	
5	CE0800		LDX	#$800
8	A100	L02	CMP A	0,X
A	2601		BNE	L03
C	5D		TST B	
D	260D		BNE	L05
F	5C		INC B	
0110	08	L03	INX	
1	8C0900		CPX	#$900
4	2612		BNE	L02
6	4C	L04	INC A	
7	26EF		BNE	L01
9	2003		BRA	L06
B	31	L05	INS	
C	20F8		BRA	L04
E	7EF0B1	L06	JMP	$F0B1

マイコン大學

マイコン大学模擬試験

毎月マイコンのソフトウェアのテストをしていますので読者の皆様の真剣かつ気楽な解答を求めます．

〔出題範囲〕

◎初級マシン語部門(8080/6800/6502)　◎初級BASIC部門

〔レポート提出要領〕

◎５月15日消印有効(ハガキに解答と応募回数を記すこと)
難しいお名前にはフリガナをつけてください．

マイコン大学模試

(解答例) ①ーイ，②ーロ，③ーハ……〔２回目〕

応募回数は，各部門別でお願いします．

◎合格発表

６月25日 (I/O　7月号)

なお，合格者のうち５名様に図書券をさしあげます．

◎送り先

〒151 東京都渋谷区代々木1-37-1 ぜんらくビル5F
工学社内　マイコン大学模試係

また，各部門別で連続６回合格の方のうち，各部門１名の方に特別賞として高級電卓をさしあげます．

■マイコン大学事務局■

BASIC初級問題

問４　次のプログラムは，0～100までの一様乱数を10個発生させ，それを大きい順に並べ変えてプリントするプログラムです．なお，：はマルチ・ステートメントを表わします．

```
 10 REM マイコン ダ イガ ク BASIC
 20 FOR J=1 TO 10
 30 @(J)=RND(100)
 40 NEXT J
 50 FOR K=1 TO 9:FOR L=1 TO ❶
 60 IF @(L)>= ❷ THEN 80
 70 S=@(L):@(L)=@(L+1):@(L+1)=S
 80 NEXT ❸ :NEXT ❹
 90 FOR M=1 TO 10
100 PRINT "NO.";M;"=";❺
110 NEXT M
120 STOP
```

(イ)@(M)　(ロ)@(K)　(ハ)10　(ニ)K　(ホ)@(L＋1)
(ヘ)9　(ト)L　(チ)J　(リ)M　(ヌ)@(L)

マイコン大学３月号当選者発表

ＢＡＳＩＣ編　第２回目のマイコン大学模擬試験は，正解率94％という大変すばらしい成績でした．

今回一番多かった誤りは，文番号30のＦＯＲ文で，初期値Ｃの値を０にしたことです．０にした場合，このＦＯＲ～ＮＥＸＴループで11回ループしてしまいます．10回ループさせる場合は最終値(ＴＯの値)を９にしなければなりません．正解はＣ＝１です．今回間違った方は多分ウッカリミスだったと思いますが，大事な箇所なのでしっかり理解してください．

次に多かったのが文番号20のＬＥＴ文で，ここをＡ＝０にしています．ここを間違った方は，問題のプログラムをよく理解していないものと思います．正解はＢ＝０です．このプログラムは，入力されたＡと最大値と仮定しているＢとを比較して，Ａの方が大きい場合はＡをＢに代入し，新たな最大値とする方法をとっています．これを与えられたデータの数だけ繰り返すと，最後に残ったＢの値が最大値ということになります．ですから，最初Ｂの値は一番小さい値，つまり０でなければなりません．

ところで，ＢＡＳＩＣによっては，ＲＵＮすると変数をクリアして実行するものもあります．これは初心者を意識して作ったものでしょうが，むしろ蛇足に思えます．プログラムを作るときは，自分が使う変数について完全に把握し，プログラム・スタートと同時にイニシャライズ(初期設定)するのが普通です．

文番号70のＰＲＩＮＴ文も比較的間違いの多かったところです．間違った方は，最大値をＡにしていますが，今も言ったようにＢが正解です．

今回の問題はちょっと簡単だったかもしれませんが，疑問に思うこと，不明な点がありましたら，どしどし質問してください．誌面の許す限り解説したいと思います．

3月号の問題

問２　次のプログラムは，10個のデータを入力しながら最大値を求めてプリントするプログラムです．空白の部分に適当な文字を入れて完成させてください．ただし，入力するデータは正の数に限ります．

```
10 REM マイコン ダ イガ ク BASIC
20 LET ❶
30 FOR ❷ TO 10
40 ❸ A
50 IF ❹ THEN LET B=A
60 NEXT C
70 PRINT
80 STOP "サイダ イチ=";❺
```

(イ)A＜B　(ロ)A　(ハ)B　(ニ)A＞B　(ホ)A＝0　(ヘ)B＝0
(ト)C＝0　(チ)C＝1　(リ)INPUT　(ヌ)PRINT

I/O　3月号　マイコン大学模擬試験解答
❶ヘ　❷チ　❸リ　❹ニ　❺ハ

■マイコン大学３月号当選者

北海道	宮田　秀人
福岡県	吉川　豊久
東京都	加賀美昌由
神奈川県	大江　和久
福岡県	中川　善博

(敬称略)

■厳正な抽選の結果，以上の方々に図書券をお送りさせていただきます．

■マイコン大学事務局■

(北海道　吉田安秀)

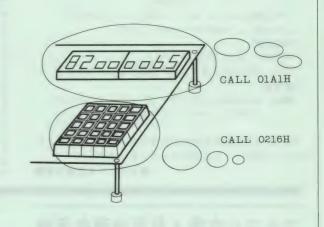
参考書を読んでもプログラムが書けるようにならなかった人のための

TK-80 プログラム教室 4

プログラムの流れを変える命令

阿蘇坊　舞子

今月は，CALL命令の勉強をしましょう．本当は，この命令は難しいことがいっぱいあるんだけれど，今は**『うしろについた番地によって何をするかが決まる命令』**って覚えておいてください．こんなことは説明書を見ても書いてないでしょう．それに，今はまだCALL命令の本格的な説明なんか，読まない方がいいと思います．

たくさんあるCALL命令の中から，2つだけ覚えてください．1つはCALL　01A1H命令，これは**『83EF，83EE，83ED，83ECの4つの番地に入っている内容をディスプレイする』**命令(順序は左のLEDからです)．もう1つはCALL　0216H命令，これは**『キーが押されるまで待っていて，キーが押されたらそのキーの文字をAレジスタに入れる』**命令です．

```
                ORG 8200H
8200 3A 00 83   LDA 8300H
8203 32 EC 83   STA 83ECH
8206 CD A1 01   CALL 01A1H
8209 76         HLT
                END
```

それではこの命令を使って，プログラムを書いてみましょう．まず8300番地の内容をディスプレイすることから始めましょう．ディスプレイの一番右の端を使うことにすれば，ほら！右端に出てくるのは83EC番地の中身ですね．だから，8300番地の中身を83EC番地へ移してから，CALL　01A1Hとするだけです．アドレスの内容の移し方は，先月までに習っているはずですね．

でき上がったプログラムを見てください．アセンブルの仕方も習ったから，CALL命令が，CDだっていうことだけわかればできますよ．このプログラムでもう一度アセンブルしてみて，舞子のプログラムと比べてくださいね．できない人は，もう一度先月の教室を読み返しましょう．今のうちに完全にできるようにマスターしておくことです．

阿蘇坊舞子の郵便箱

▶プログラミングについては，色々な方向から試していますが，戦前の教育を受けた石頭ではなかなかわかりません．この教室はよくわかるような気がします．今後ともよろしく．**(神戸市　丹野俊之)**

▶Aregってどんな意味なんですか？　舞子さんはどんな顔の人ですか？……えーと．この企画のページをもっと増してください．あ～　マイコンがほしい．誰れかめぐんでください．**(静岡県　鈴木盛文)**

▶83EDHと83ECHは，何度やってもストアしないので変だと思って調べてみると，モニタのワーキングエリア内なのでした．これでいいのでしょうか？**(東京都　柳下幸男)**

こんどは，キーの読み込みをやりましょう．せっかく習ったんだから，読み込んだ値はすぐディスプレイもしてみましょう．つまり，『**キーを読み込んで，それを8300番地に入れて，その同じ内容を右の端にディスプレイする**』ということです．もう舞子が先にやらなくても，みんなできますね．プログラムを見る前に自分でやってみてください．8300番地に入れたあとも，Aレジスタの中身はちゃんと残っているから，改めて**LDA　8300H**なんてすることはないですね．

CALL命令にはいろいろ難しいことが，いっぱいあるけれども，この２つは何も難しいことはないから，どんどん使ってください．TK-80では，何をしようと思っても，必ずキーやディスプレイは使うに決まっているから，この２つの**CALL**命令はよく覚えてください．

```
ORG   8200H
CALL  0216H
STA   8300H
STA   83ECH
CALL  01A1H
HLT
END
```

はじめ
キーを読み込む
8300番地に入れる
83EC番地に入れる
表示する
止まる
おわり

```
ORG   8200H
CALL  0216H
STA   8300H
STA   83ECH
CALL  01A1H
JMP   8200H
END
```

次はJMP命令をやりましょう．説明の前に，まず次のことをやってみてください．さっきのプログラムは最後がHLTで終わっていましたね．それを，**JMP 8200H**に変えてみてください．**JMP**の機械語は**C３**だから，自分でアセンブルして走らせてみましょう．

HLTの場合は，走らせたあとは **RESET** キーを押すまで，どのキーを押しても何もしなかったけど，今度は押してみたらどうなりますか？　いま押したキーの文字がディスプレイに現われたでしょう．

いままでのプログラムは，いつも書いた順に実行していましたね．でも，この**JMP**命令（jumpって覚えてね）は，プログラムの流れを変えることができる命令なのです．この命令にくると，命令の次に書いてある番地のところからやり直しになります．だから，このプログラムでもまた8200番地に戻って，キーを押すのを待っていたわけです．

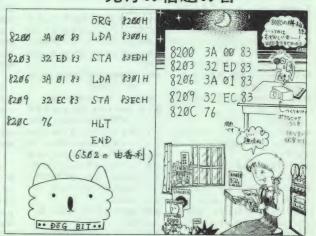
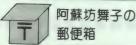
今月の宿題

今月の**CALL**命令はどうでした？宿題は**CALL**命令の使い方です．キーを２回読み込んで，１回目の方は8300番地，２回目の方は8301番地に入れて，この２つをディスプレイするプログラムを作ってください．ディスプレイする場所は，右から３番目と一番右の端にしましょう．つまり１回目の方が83ED番地で，２回目の方が83EC番地でしたね．

解答の送り先：〒151　東京都渋谷区代々木1-37-1 ぜんらくビル5F　㈱工学社内TK-80プログラム教室係
締　切：５月25日
賞　品：図書券（３名）
発　表：I/O　７月号

３月号当選者発表
●名古屋市　山本　誠　●東京都　本橋　章　●稲沢市　柴田　章

先月の宿題の答

阿蘇坊舞子の郵便箱

お便りありがとう

▶Aregって何の意味ですか？しかし，TK-80はいろんな記事が出てうらやましい．（青森県　斉藤　茂）
▶ORGって何んですか？マニュアルになかったようだったけど？（名古屋市　位田成章）

この郵便箱は教室を読んでくださるあなたと舞子のページ，このページへ来たら舞子チャンって呼んでね．鈴木さん斉藤さんごめんなさい．説明なしで使ってしまったわね．AregはAレジスタ（A register）のことなの．位田さんORGの説明は４月号に書いたけれどわかってくれたかしら．舞子

I/Oバザール

♣売る

♣PET-2001(8K RAM), カナ・キャラクタ・ジェネレータROM（もちろん, 英小文字も使えます), セカンド・カセット＋グリーン・フィルタ, マニュアル＋PET BASIC入門＋アメリカのゲームリスト＋α, プログラムを¥270ぐらいで, 手渡し希望, 相談可至急!!まず電話を.
〒102 東京都千代田区1-19
林 剛正 ☎(03)264-0306
(9：00PM以後)

♣TRS-80（レベル2＋グリーン・モニタ＋16K RAM＋マニュアル）を¥188K程度で.APPLEIIとの交換可（当方¥αK出す.）
〒674 兵庫県明石市大久保町大窪304-4由多賀マンション502号
松田内和 ☎(078)935-7020

♣PET2001 RAM8K内蔵＋マニュアル＋プログラム30本詳細〒にて待つ.
〒655 神戸市垂水区上高丸1-3-7
吉岡耕蔵

♣日立MB-6880L2を¥160で, 手渡し希望. 詳しくは〒で!!
〒334 埼玉県鳩ヶ谷市大字辻638
川口寮
小神英明

♣アドテック製12K ROM/RAMボード ADB-001 2KB実装で¥25K位. または8KB実装で¥40K位.
〒586 河内長野市喜多町518-2
乾 謙一

♣放電プリンタIF/PS付 Logitec K-11 ¥25K, DIGITALCASSETTEREC¥20K, MK-80 30K, PS5V10A12V1A¥25K, 価相談可, 〒待つ.
〒467 名古屋市瑞穂区浮島町1-6 #919
前田吉昇

♣TK-80E (RAM1K), 電源（IC-0004), カセット・インターフェイス, （IC-0006) マニュアルを¥50Kで. 電話はPM7：00以降.
〒133 東京都江戸川区東小岩4-31-15 美栄荘7号
五月女文雄 ☎(03)650-1519

♣Tr100本（10種類）¥1Kすべて未使用リスト送る.
〒221 横浜市神奈川区菅田町488 6-2-406
鳥塚友治

♣PETプログラム・テープ（少数の方）¥1.59K（速達書留）で. まずは〒で.
〒135 江東区東陽3-27-25 304号
橋ヶ谷光久

♣カシオΣ-7000,デスク・タイプのマイコン, テープ・リーダー, テープパンチャ, IBMタイパ, 電源・CPU・磁気ドラム付, すべてまとめて¥200Kです.たいへん大きいものですので, 手渡希望, または取りに来られる方で, 詳細はW〒で待っています.
〒503-24 岐阜県揖斐郡池田町上八幡1428
竹中哲也

♣TV-CD＋IC-0004(電源)＋アルプス製JISボード（未使用. エンコーダ付), 全部で¥53K☎はPM7：00〜10：00.
〒164 東京都中野区南台4-65-13
時田洋之 ☎(03)382-2033

♣μPD414D-1×8を¥10K. AM9101×2を¥0.8K, インテル社8085ACPUを¥5.5K未使用2ヶあり. 〒待つ.
〒183 東京都府中市栄町1-30-2
菅原真澄

♣ピーク・レベルメーターW TOYO TP-5000を¥10K. 10号4TRオープンAûrex PR 9020¥50Kで.
〒377 群馬県渋川市1831
安立隆一

♣L KIT-16 IF, 電源などを¥200Kで.
〒235 横浜市磯子区森3-4-19
斉藤久衛 ☎(045)753-6334

♣「I/O別冊③BASICゲーム徹底研究」と『I/O別冊⑤ランダムボックス』を各¥1Kで. 送料こちら持ち. 〒を待ってるョ！
〒790 愛媛県松山市古川町858-13
徳田秀則

♣TK-80 (RAM1K) カセットIF, マニュアル付を¥55Kで, TV-32Aを¥15Kで,電源5V2A, 12V0.5Aを¥7Kで,全部まとめて買ってくれる人にはプログラム12本入りカセット＋マイコン関係の本数冊＋αをつけて¥70Kで売る.
〒194 東京都町田市高ヶ坂1318
横田 大

♣H68/TR（バス・ドライバ, RAM3K, PIA実装）＋H68/TV＋＋H68/KB＋BASICIIROM＋電源HMC-1＋マニュアル, その他付属品一式¥170K.手渡現金, できるだけ早く〒をください.
〒664 兵庫県伊丹市鈴原町7-30-7
川口洋司

♣TK-80E＋TK-80BS（LEVELI, II）＋コンポBS用ケース＋電源＋マニュアル一式を¥150Kで（おまけTV32A), ☎は夜9〜12時以内.
〒617 京都府向日市上植野町堂ノ前5-3 239号
横堀英明 ☎(075)932-9206

♣TK-80＋TVD-02＋RAM9Kバイト＋グラフィック・ディスプレイ＋FSKカセット・インターフェイス＋5A電源（SWレギュレータ）＋ファンで¥120K. 4KサウンドBASIC・オセロなどマシン語プログラム30編付. なお上記の物はすべてケースに納められています. バラ売り・分割払可.
〒650 神戸市生田区山本通5-86
小林正浩

♣FT-201¥60Kで, TK-80BS一式¥130Kで, キーボードケース入¥20Kで, キャラクタ・ディスプレイボード¥25Kで, BS ケース電源¥20K.
〒348 羽生市小須賀926
早川孝史 ☎(0485)61-7679

♣TK-80E＋TK-80BS（LEVELI, IIのROM付)＋TDK(TRM021)＋マニュアル＋保証書＋カセット・テープ（スタートレック, オセロなど）を¥140Kで.手渡し希望.
〒201 狛江市和泉2717 第2河原荘2-4
津谷重範 ☎(03)489-8698

♣ムーンベース製JISキーボード（エンコーダ付き）を¥18Kで. TELは18：00以後.
〒442 愛知県豊川市東光町3-1
鳥井勝男 ☎(05338)4-7827

♣TK-80E（メモリーフル装備, カセット・インターフェイス付, マニュアル付), TK-80BS（メモリ6K装備. レベルI・IIあり, マニュアル付), 電源エルコー（5V10A, ±12V1A), 以上を¥130〜120Kぐらいでおねがいします. 府内・市内の人（配達します）
〒552 大阪市港区弁天4-5-17
本村 仁

♣LKIT-16（RAMフル実装）＋電源, 完動品を¥45Kで. 連絡は土日除く8：30〜17：00までによろしく. また, PET2001かAPPLEII完動品を買いたし, 価格は相談しましょう.
〒920-02 石川県河北郡内灘町字大根布ホの11
杉本誠一 ☎(07628)6-0318

♣アップルIIRAM16K実装1ヶ月使用, 箱入新品同様¥280K.
〒166 東京都杉並区高円寺南1-17-18
増田彰一

♣COMPO BS/80-A新品同様を¥180で, 関東一円配達します.
〒140 東京都品川区東大井5-26-16 ドリーミーハイツ101
山村隆昭 ☎(03)471-6212

♣ソードM-180（カナシフト付, RAM32K増設済, 専用電源, カセットプレーヤ, 日立キャラクタ・ディスプレイ, マニュアル一式）1ヶ月使用, 梱包ケースもそのままで新品同様. 上位機種に変更のため売却. ¥389Kを¥330Kで, 手渡せる方に. 希望によりTVスタンド（手製）ソフト（ゲームその他）を付けます.
〒113 東京都文京区湯島2-17-13 サナヒル4F
山本良雄

♣APPLEII新品(5日間使用）を¥300Kで！なるべく早く！RAM16K, 付属品, マニュアル一式（英, 和文）ソフト付き. 連絡は☎で.
〒336 浦和市文蔵1571 埼玉銀行南浦和寮
福岡和也 ☎(0488)61-6944

♣TK-80E マニュアル付で¥50K, またはTK-80, TDKのTRM021（電源)マイコン応用プログラム集TK-80用No.1, マイコンゲーム21を¥120Kで, ハガキで手渡し希望.
〒160 東京都新宿区四谷2-8 コーポクローバ802
宮本真明 ☎(03)353-1780

♣H68/TR（RAM3K付）＋H68/TV＋電源(5V10A)＋マニュアル一式＋カセットテープ(BASIC-I, ゲーム数種）完動品(半年使用)を¥140Kで, 手渡し希望. 連絡は〒で！
〒253 神奈川県茅ヶ崎市香川2344
吉川和彦

♣TK-80＋BS（レベルI, II）RAMフル実装＋電源を¥130Kで.
〒150 東京都渋谷区渋谷前4-25-1
くにしこうすけ ☎(03)408-9046

♣APPLEII（32KB）新品同様＋キャリングケース, デモテープ, 多数付¥260Kで, 〒待つ.
〒532 大阪市淀川区野中南2-3-10 丸正クリーハイツ212号
野田 晃

♣TK-80E＋BS＋電源を¥150Kで, RAMフル実装（E, BS共). TEAC PROLINE -200(ROM, ソフト付）を¥80Kで, 2ヶ月使用保証書付. LKIT-8用16K RAMボード（12K実装2114）を¥50Kで, 2ヶ月使用. その他シンセサイザコルグ800DV(2ボイス)をケース, スタンド, フットペダル付で ¥270Kを¥120Kで, 手渡し希望.
〒451 名古屋市西区江向町1-30 広美荘1号室
田俣 寛

♣EX-80＋TRM-023取説一式を¥75Kで, T社4ch多重録音デッキA-3340＋Y社6chミキサーYES-60＋ミックスダウンパネルを ¥100Kで（シンセ多重録音に使用), W〒待つ.
〒799-36 愛媛県大洲市多田甲6-2, 2-304号
山本雄二

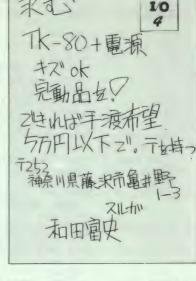
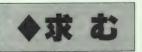
♣TK-80＋TK-80BS＋TK-M20K＋TDK TRM-001＋TF-80BSCを¥230Kで, LEVELI, II, ROM付RAM全実装. SWON BSモニタROM付, READY-WAIT改造済み. ソフトテープサービスします.
〒145 東京都大田区南雪ヶ谷2-19-6
安田昭雄

♣シャープMZ-80K組立済みを¥170Kで, 送料こちら持ち.
〒736 広島県安芸郡海田町稲荷257
林 毅鳳

♣2708（TI）¥1.5K, 2716(富士通）¥10K, μPD8255¥1.5K(1個), 2114相当品¥1K, HD 46820¥2K（1個), HD268T26¥0.5K（3個), その他, 電子部品の余り多数あり. W〒待つ, リスト送る.
〒144 大田区西糀谷4-21-8
崎本陽治 ☎(03)742-2511

♣TK-80E＋TK-80BS＋アイデアル専用ケース＋TV＋カセットレコーダを¥150〜180Kで. またはTRS-80新型モニタ付と交換可. まずは〒にて.
〒192 東京都八王子市暁町1-48-18 日立大和田寮内
森 博之

♣TK-80(RAM1K）＋自作電源＋マニュアル一式を¥40Kで, W〒

待つ.
〒657 神戸市灘区国玉通4-3-13
菊川 薫
♣FT200+電源+マイク（完動品）¥35K，求むマイコン用プリンタ.
〒251 神奈川県藤沢市鵠沼桜が岡3-1-2-202
前田 孝 ☎(0466)22-9369
♣バンダイ カラーTVゲームTV・JACK-1500，ジョイスティックコントロールシステム，ACアダプター付属，5回程度使用．8ゲーム，よく見ると画面に少々ビート線が入るが別にゲームにたしつかえなし¥7K～¥9Kで．（¥16Kの品）
〒533 大阪市東淀川区西淡路町3-177
伊村雅人 ☎(06)322-6047
♣1103RAM300ns 1ヶ¥150，8ヶ¥1K，W〒で連絡してください.
〒228 神奈川県相模原市上鶴間3582-1
山下貴光
♣バリーアーケード本体+BASIC ROM+野球ゲームROM（4ゲームできます）+付属ゲームパドル4本，2ヶ月使用，完全に動作しています．¥100K以下で相談にのります.
〒544 大阪市生野区田島3-1-4
奥田広一 ☎(06)752-9538
♣ディジタル機器製作ガイド，つくるコンピュータ，マイクロコンピュータの活かし方，マイコンピュータ入門，図解ラジコンの設計と製作，図解アマチュアの工作技術，デッキSONY TC-K3（ドルビー付），以上を¥26Kぐらいで，できるだけ直接取りに来られる方希望．〒or ☎待つ.
〒733 広島県広島市庚午南1-7-8
片山俊一 ☎(0822)71-1584
♣TRS-80 LEVELII BASIC ROMキットを¥20Kぐらいで売る．IBM 72型 PRINTER（PARAREL INTERFACE付）¥35～40K，I/O PORTに直接つなげます.
〒655 神戸市垂水区舞子台7-1-13-107
斎藤治男 ☎(078)782-4508
♣沖タイパー（120桁）¥150K，〒待つ.
〒177 東京都練馬区南大泉722
永井敦久
♣SWTPC6800システム．内訳はMP-68（モニタSWTBUG，RAM16K），CT-64（ターミナル），CT-VM（CRTモニタ），AC-30（カセットインターフェイス），8K BASICテープ，ゲームテープ2本，マニュアル一式．以上を¥350K（半値以下!!）で，連絡は〒にてお願いします.
〒440 豊橋市向山大池町11-13
常盤荘2号
荒木健治
♣MK-80A+TK-80BS+自作（電源+ケース）+カセット（定価¥30K）+マニュアル一式+ソフトテープ（5本）RAM7K実装，1,200ボーで実用可．LEVEL-I ROMもあり，しめて¥140Kで！ 早い方にはサービス品付ですヨ.
〒093 北海道網走市桂町45
日の出荘
永山敏一 ☎(01524)4-1104(自宅)
♣C-MOS IC MC14001，MC-14011，14072，各1個@¥25（なるべく10ヶ以上にしてください）．シャープITVカメラ¥10K，モニターテレビ（9インチ）¥8K．その他CRパーツ，Trいろいろあります．〒待つ.
〒168 東京都杉並区方南1-14-14
青山七江
♣LKIT-16（SCA下位バイト，1K word 実装済）+マザーボード（SCAバッファ実装済）+テレビ・インターフェイス+同カラーグラフィック・オプション+電源+マニュアルを¥150Kで！手渡し希望.
〒712 倉敷市鶴の浦3-3-5
川鉄第5寮
山県信雄
♣NEC TK-80+BSレベルIIフル実装，完動品，全マニュアル付を¥150K．2台あり．早い者勝ち.
〒921 金沢市千日町7-6
加藤義雄
♣MZ-80K（完動品）を¥179K程度にて，手渡しできる方．イシプラジェットレンジャーピッチコン付，OS60 FSR付，無キズ完動¥60K.
〒320 宇都宮市若草町2729-23
国井敏一
♣サウスウエストMP-68（RAM4K）¥80K，同8Kメモリ（MP-M）¥40K，MT-2（専用電源，テープ3本付）¥80K，ヒロセチェリーキーボード+自作TVテレタイプ（32×16）+ケース¥40K.
〒675-23 兵庫県加西市北条町北条137
中井秀雄 ☎(07904)2-5572
（PM8時以降）
♣新品μPD411D（2107Bコンパチ4Kダイナミック RAM）8個ソケット付¥10K.
〒113 文京区向丘1-6-13
大ロアパート
森田修司
♣H68/TR（フル実装）+TVD02+キーボードKB68+8K RAMボード+自作カラーグラフィック（256×192ドットまで14モードAMIS 68047使用）+SW電源，以上¥140Kで．直接取りに来られる方希望.
〒180 東京都武蔵野市関前5-18-11
名古屋哲雄 ☎(0422)52-1124
♣アドテック製COMKIT8061 4K ROM（4K BASIC）1K RAM専用ファン，拡張ユニット付およびプログラム・マニュアル付を¥95K～100Kで．〒待つ！完動美品です.
〒424 静岡県清水市上2-6-9
西貝成久
♣PET2001，完動品．マニュアル，PET BASIC入門付6ヶ月使用，¥150Kで！手渡し希望.
〒316 茨城県日立市国分町3-8-18
恒和寮
鈴木昭二郎
♣TK-80+TK-80BSを¥100Kで（LEVELI，II）．ただし，BSに改造あり，電源ナシ，詳しくはW〒にて．☎はPM9：00以降.
〒176 練馬区豊玉中2-15
荒井盛孝 ☎(03)993-2811
♣タカトク社製，ベースボールコンピュータゲーム『ピーコン』新品同様極上品！保証書，説明書，箱等全部完備！おまけにマイコン入門書6冊（¥3.5K）を付けて¥13K．送料無料.
〒112 文京区小日向2-31-10
桑原 茂
♣MCZ80（RAM8K，ROMPAC™．英文マニュアル×2）+日立K12-2050G（MCZ80専用）以上今年1月購入，ほとんど使用せず，新同箱入りを¥270Kで．詳しくは☎または W〒で.
〒640 和歌山市湊本町2-15
城山博之 ☎(0734)23-0797
♣アドテックCOMKIT8060（ケース多少キズ有，半年使用，RAM3K付）+カセットIF+マニュアル+白黒12型TV（緑アクリル付，中古品）¥55K．アドテックで+¥30Kで8061に交換可！SC/MPマニュアル¥1K，COMKIT0801マニュアル¥1.5K．手渡し希望．詳しくはW〒で（☎番号記入のこと）.
〒106 港区西麻布2-24-25-604
穀野真一郎
♣バンダイ製TVゲーム（カラー）アドオン5000．定価¥20Kを数週間使用．無傷完動で¥10Kで．取説・保証書・交換ROM付.
〒164 東京都中野区中央4-6-12-816
小川義龍 ☎(03)384-3500
♣PET2001-8 新品同様カナROM付，PET BASIC入門，オセロゲームその他2本付，¥180Kぐらいで.
〒141 東京都品川区上大崎2-15-18
目黒東豊ビル7F
照沼佳夫 ☎(03)449-9545
♣TK-80+TK-80BS（LEVEL-II）+電源（ファン付）+白黒TV+マニュアル一式（完動品），TK-80，TK-80BSは美しい自作ファン付ケース入り，CMT1,200bps，300bps切換スイッチ付，RAMフル実装，TK-80BSは保証期間中，取りに来られる方希望．☎待つ．¥180K（相談）
〒586 大阪府河内長野市松ヶ丘中町1323-12
県 宗雄 ☎(0721)53-7677
♣TK-80E（RAM1K）+TK-80BS（RAM7K，LEVELI，II）+保証書（'79/8）+電源（5V10A）+マニュアル一式，以上を¥160Kで.
〒503 岐阜県大垣市南頬町5-8
渡辺仁雄 ☎(0584)78-9656
♣LKIT-16+電源+マニュアル¥55K．LKIT-8+電源+マニュアル¥45K．4Kバイト・メモリKEMB001（メモリ実装ずみ）¥17K．LKIT-8用マザーボード（4スロット）¥4K．ロジテック製放電プリンタ（ケース電源付き）¥25K．5V20A電源¥13K．5V7A電源¥6K．以下価格応談.
〒142 東京都品川区二葉1-11-25
山口恭範 ☎(03)787-2414

求む
I/O 4
TK-80+電源
キズOK
完動品を！
できれば手渡希望.
5万円以下で。〒を待つ
〒252
神奈川県藤沢市亀井野
スルガ
1-3
和田富央

◆PET2001，MZ-80K，TRS-80レベルII+グリーンモニタ，MB-6880L2のいずれかを¥100Kで，COMKIT8061を¥40Kで，完動品をたのむ，お金が少ないためなるべく安く！
〒171 東京都豊島区長崎1-11-15
中村直行 ☎(03)973-2536
◆H68/TR+マニュアル+電源，またはLKIT-16+電源+マニュアルを¥40～50Kで，詳しくは〒で.
〒165 東京都中野区白鷺1-1-12
辻塚一幸

◆ＴＫ-80ＢＳを￥50Ｋ程度で(要修理品でも可)．〒を待つ．
〠157　東京都世田谷区千歳台2-18-8
畑岡　勇

◆ＴＫ-80（またはＥ）＋ＴＫ-80ＢＳ＋電源＋全マニュアル＋レベル１用ＲＯＭ，完動品，無改造（レベル１，２切り変えなら可）のもの．☎か〒で連絡してください．￥15Ｋ以下で，いちばん安いのを買う．
〠078-11　北海道旭川市東光十条四丁目
浦　岳史　☎(0166)32-8760

◆ＴＫ-80〔Ｅ〕＋ＴＫ-80ＢＳ＋専用電源＋マニュアル一式を￥100Ｋほどで，これに関するオプションあれば相談．まずはＷ〒で．
〠533　大阪市東淀川区西大道町3-129
松坂正明

◆Ｈ68/ＫＢキーボードを￥18Ｋで．手渡し希望，詳しくは〒で．
〠486　愛知県春日井市上条町2-33
山口実良

◆ＴＫ-80＋ＴＫ-80ＢＳ（ＬＥＶＥＬⅠ，Ⅱ）＋電源（自作不可）＋マニュアル一式を￥100Ｋほどで，ただし完動品にかぎる．詳しくは〒で．
〠591　大阪府堺市中長尾町1-6-11
清水正則

◆ＭＢ-6880Ｌ２を￥100Ｋ程度で，〒を待っています．
〠273　千葉県船橋市本中山3-274-4　中山サニーハイムＢ号室
菊池　計理

◆ＴＫ-80ＢＳ(ＢＳのみ）＋電源＋マニュアル一式を￥80Ｋにて！
〠639-11　大和郡山市美濃庄町492　うねび寮
杉岡正浩　☎(07435)3-5534

◆メーカーはどこでもよいからＲＡＭ D2101の同等品を４個求む(完動)．１個￥0.2Ｋでたのみます．送料はこちらで持ちます．また，ＴＶゲーム（ＡＹ-３-8500-１）をカラーコンバーター付で￥２Ｋ以上で．
〠420　静岡市大岩3-7-21
上島　実

◆ＴＫ-80（ＥでもＯＫ）＋ＴＫ-80ＢＳ＋マニュアル一式＋電源を￥100Ｋ以下で，またはコンポＢＳ/80 Ａを￥120Ｋ以下で（マニュアル含む）．＊改造・自作電源は，お断りいたします．完動なものをゆずってください．心ある返事待ってます．
〠992　山形県米沢市立町4,331
北郷　勉　☎(0238)23-2094

◆故障ワンボード・マイコンを￥５Ｋ～10Ｋで，また，￥３Ｋで修理，改造に応じます（ただし，ＬＳＩの破損は実費をいただきます．１ヶ月以内に返品）．まず〒を！
〠610-03　京都府綴喜郡田辺町三山木柚ノ木22
中川佳人

◆ＬＡＢ ＣＲＴターミナル用ボード，基板，回路図，説明書付を￥12Ｋで．また，完動品を￥40Ｋ前後で（＊キーボード，説明書，回路図付で）．
〠253　神奈川県茅ヶ崎市茅ヶ崎3266
黒崎芳行

◆放電プリンタ（電源付）を￥1.5～2.0Ｋで．詳しくはＷ〒か☎で．
〠327-03　栃木県安蘇郡田沼町栃本1,919
小野達雄

◆ティアックＭＴ-２を半値で，ＴＫ-Ｍ20Ｋも半値で．
〠391-03　長野県茅野市北山4874
山崎幸人　☎(02667)8-2327

◆Ｈ68/ＫＢを購入された方，不要となったコンソールとＲＯＭを安価でゆずってください．近県ならば取りに行きます．よろしく！
〠240　横浜市保土ヶ谷区霞台240
浅井　剛

◆ＡＰＰＬＥⅡ（32Ｋor16Ｋ）￥200～230Ｋにて．価格応談．近県の方取りに行きます．
〠567　茨木市山手台3-27-30
宮園健一　☎(0726)49-1961

◆ＴＫ-80ＢＳ(マニュアル付）＋電源(ＴＫ-80はいりません）を￥70Ｋぐらいで．連絡は〒にて．
〠215　川崎市多摩区百合丘2-11-1　204号
宮沢岳夫

◆スイッチング・レギュレータ５Ｖ10Ａ以上のもの，なるべく安くお願いします．50MHz 10W のトランシーバ（井上電機）を売りたし，￥30Ｋぐらいで，詳しくは〒で，気長に待ちます．
〠546　大阪市東住吉区矢田矢田部町832
長井　伸

◆ＴＫ-80ＢＳ(ＬⅡ）とマニュアルを￥75Ｋ，ＴＫ-80(Ｅ)のモニタＲＯＭ３個を￥４Ｋで．詳しくはＷ〒で．
〠525　滋賀県草津市東草津1-7-19
熊谷雅己

◆ＴＲＳ-80用プログラム（デバッグ済のもの）￥１Ｋで．
〠760　高松市塩上町3-17-8いさみハイクリーナ４Ｆ
高木裕二

◆Lkit-16＋ＴＶ-ＩＦ（ＲＦも付けて）＋同オプション＋電源＋マニュアル一式を￥80Ｋ程度でお願いします．ただし，完動品に限ります．
〠890　鹿児島市荒田1-12-5　泊口誠文堂内
泊口恵津子

◆ＫＩＭ-１￥20Ｋ～￥25Ｋにて．
〠248　神奈川県鎌倉市大町1-7-18
岸本　康

◆ＴＫ-Ｍ20Ｋを￥30Ｋ位で，なるべく早く．〒か☎にて連絡を，近くの人望む．
〠226　横浜市緑区池辺町3868 6
大井満明　☎(045)933-9879

◆ＴＲＳ-80ＬＥＶＥＬ-Ⅱ 16Ｋ ＲＡＭ＋グリーンモニター（スタンダードモニターも可）＋マニュアルを￥150Ｋ～￥180Ｋ（完動品に限る）．ＴＲＳ-80用拡大インターフェイスがつくなら（完動品）￥200～￥230．多少のキズがあっても可．なるべく手渡し希望，(近県の方希望)．連絡は〒で．
〠233　横浜市港南区上永谷町5355-65
中山博義

◆日立ベーシックマスターレベル２用の貴方のオリジナル・プログラム価格相談にて買う．32ＫＢまでに入るもの．☎にて．約￥３Ｋ～10Ｋまでの間で．
〠153　東京都目黒区駒場1-33-6
池田英彦　☎(03)485-0181

◆Lab. Letters（コンピュータラブ出版）ＶＯＬＵＭＥ１，２．￥0.5Ｋ（送料こちらもち）．
〠157　東京都世田谷区北烏山7-18-8
小田　明

◆ＡＰＰＬＥⅡ完動品ば　￥200Ｋ程で．相談次第．佐賀弁の通じる方希望．〒または☎（19：00～22：00）1979年５月１日まで待つ．
〠840　佐賀市柳町5-13
古賀正男　☎(0952)23-5728

◆ＴＫ-80ＢＳ(ＬＥＶＥＬⅠ，２共)を．ただし無改造，完動のみ．電源(ＢＳ専用)とマニュアル一式を全部で￥75Ｋ位で．札幌市内は取りに行きます．遠方の方は，送料こちらもち．Ｉ/Ｏがいつか廃刊になるまで待つ．まずは〒か☎で連絡を！
〠061-24　北海道札幌市西区手稲本町１条3-1-15
杉本敏彦　☎(011)682-7191

◆ＴＲＳ-80 レベルⅡ完動品￥100Ｋ～120Ｋで．または日立ベーシックマスターレベル２(ＭＢ-6880Ｌ２)完動品￥100～120Ｋぐらいで．なるべく手渡し希望．連絡は〒で．
〠606　京都市左京区岩倉下在地町60　兵庫実方
松元　昭

◆マイコン＋電源を￥27Ｋ以下で．８ビット以上のマイコンなら(完動)，どのようなもの（なるべくメーカー製）でもよいです．ヨロシク！
〠300-31　茨城県新治郡桜村並木4-916-301
渋谷　修　☎(0298)51-0292

◆I/Oバックナンバーや他誌など．またはマイコン入門などをすべてただでください（いらなくなったものでいいです)．ただし東京都の方のみ．送料こちら持ち（１人10冊まで)．〒で連絡．
〠113　東京都文京区白山1-31-1
板橋淳一

◆ＴＫ-80Ｅ＋ＴＫ-80ＢＳ＋電源＋できれば説明書も（初心者なので）￥15Ｋ位でめぐんでください．100％完動品であれば，どんな傷やヨゴレがあってもかまいません（初心者ですので……)．
〠145　東京都大田区東雪谷5-24-13
佐藤　淳

◆ＴＫ-80〔Ｅ〕＋ＴＫ-80ＢＳ（ＬＥＶＥＬⅠ，Ⅱ）＋電源（自作不可）＋マニュアル一式を￥100Ｋ程度でお願いします．ただし，改造，不完動は不可で近県望む．☎または〒を待っています．
〠154　東京都世田谷区下馬5-12-13
田村洋一　☎(03)414-4712

◆ＴＫ-80〔Ｅ〕要修理品を￥10Ｋで〒待つ．広島県内取りに行く．
4649（ヨロシク）
〠729-23　広島県竹原市福田町1135
佐々木勇

◆ＴＫ-Ｍ20Ｋを￥50Ｋ位で，ティアックのＰＲＯＬＩＮ200または300を，￥70Ｋ位でよろしく．
〠640　和歌山市島崎町1-1
糸山俊彦　☎(0734)25-5562

◆アドテックＡＤＢ-001(12Ｋ ＲＯＭ，ＲＡＭボード）２Ｋ付きを2.0ＫでＲＡＭなしを￥1.0Ｋで．
〠558　大阪市住吉区万代東4-1
近藤貞一　☎(06)671-7562

◆ＡＤＢ-001（12Ｋ ＲＯＭ/ＲＡＭボード）を￥15Ｋ～20Ｋで，ＲＡＭはなくても可だが説明書は必要．ＣＯＭＫＩＴ8061用ＮＢＵＧモニタＲＯＭを￥３Ｋ～５Ｋ．I/O'78 6月号以前のバックＮＯ．を定価の½～⅔で．以上３点できるだけ手渡しが良い．価格応談．まずは〒で！気長に待つ．
〠351　埼玉県朝霞市根岸1248-18
小高光雄

◆ＰＥＴ2001-8のスタートレック，またはスペースインベーダのソフトテープを￥１Ｋで，『ＰＥＴ ＢＡＳＩＣ入門』￥１Ｋで，送料こちら持ちＰＥＴ買ってお金がないのよね．
〠410　静岡県沼津市大岡伝馬町1814-11
服部清一郎

◆ＴＫ-80〔Ｅ〕＋マニュアルを一式￥20～25Ｋで，完動品なら多少のキズＯＫ．〒待つ．
〠329-44　栃木県下都賀郡岩舟町静戸210
五十嵐央

◆ＴＫ-80ＢＳのＬＥＶＥＬ１ＲＯＭを，送料共￥2.5Ｋで．もちろん，マニュアル付きで安いほど良い．〒ください．☎不可．あしからず．
〠418　静岡県富士宮市大中里560-7
鳴海　巌

♥当方……ＭＰ-80＋カセットインタフェース＋８色カラーグラフィック（64×64）＋マニュアル＋α（追加金も可)．貴方……Lkit-16 またはＨ68（完動であれば何でもいい）
〠085　釧路市城山2-1-30
白崎英明

♥当方……シャープＭＺ-80Ｋ新品＋プログラム・カセットなど．貴方……ＴＲＳ-80レベルⅡ 16ＫＲＡＭなど，また４Ｋのときは￥20Ｋ追金．譲る……ＴＫ-80Ｅ新同を￥40Ｋ，Ｗ〒でどうぞ．
〠737　広島県呉市長ノ木町2-1
岡本真治

♥当方……ＡＭ9080ＡＤＣ．貴方……Ｍ6800（またはＭＢ8861）
〠731-01　広島市佐東町緑井2166
竹岡　宏

■I/Oバザール投稿要領
官製ハガキに右のシールを貼り，①売る，求む，交換の区分②品名③〒住所④氏名を記入してください．なお，ソフトの売買は完全に自作のものに限ります．

New Products

●計測データの解析・処理用
パーソナル・コンピュータ

■PS-80は，キーボード，ディスプレイからなるパーソナル・コンピュータにデジタル・カセット装置を付加し，データ解析，処理用に使いやすくしたシステム．コンピュータ部は，タンディ社のTRS-80をベースにハードウェアの強化し，カセット装置のOS，テンキーなど装備している．

<特徴>

▶ソフトウェアは，BASIC言語のほかMT-2オペレーティング・プログラム，マシン語用のT-BUG モニタをもっている．▶外部メモリ，入出力装置として，カンサスシティ規格の40倍のデータ転送速度をもったMT-2 を最大2台まで装備できる．
▶オプションのハードウェアとして，ミニフロッピーディスク・ドライバー（max4台），シリアル・プリンタ，GB-IB バス，X-Yプロッタ，増設メモリ（max 32K）が用意されている．▶アプリケーション・プログラムとして，アセンブラ，統計分析（初等統計，相関，検定，回帰分析，ヒストグラムなど），FFT（Fast Fourier Transform）などのヒストウェアをカセット・テープの形で供給している．

<仕様>

●キーボード

配　列	ASCII配列　53キー 数字，演算　15キー
文字種類	英字，数字，記号

●本体

CPU	Z-80
磁気テープ装置	MT-2
ROM	12K BASIC
RAM	16K
外形寸法	約440(W)×180(H)×300(D)mm

●CRTディスプレイ

表示管口径	12インチ
表示字数	64字×16行　1,024字

●ソフトウェア

BASIC	55命令
算術関数	16関数
文字関数	11関数
MT-2OS	13モード

<価格>￥498,000（MT-2　1台付）
　　　￥593,000（MT-2　2台付）

<問い合せ先>ティアック(株)情報機器事業部
〒180 東京都蔵野市中町3-7-3　☎(0422)53-1111

●両面倍密度型
フロッピーディスク

■FD2-256D，FDZ-512D，FD2-1024Dは，従来の片面型フロッピーディスクと比較して4倍の記憶容量を持つ両面倍密度型フロッピーディスク．FD シリーズはソフトセクター・タイプ．

<特徴>

▶両面倍密度記録での信頼性を向上させるため，分解能，ピークシフトなどの諸特性のバラツキが少なくなるよう設計，製造されている．▶記憶容量は約1Mバイト，全数全トラックともサーティファイされ，エラーゼロを保証している．▶FD2-256Dタイプはデータ領域が256バイト/セクター，512Dは512バイト/セクター，1024Dは1024バイト/セクターでイニシャライズされている．

<価格>FD2-256D
　　　FD2-512D　　各品種とも￥3,600
　　　FD2-1024D

<問い合せ先>日立マクセル(株)販売企画第2部デジタル商品課
〒104 東京都中央区銀座3-3-1　☎(03)567-6221

●光ディスクの原理を応用した
高精細文書ファイル装置

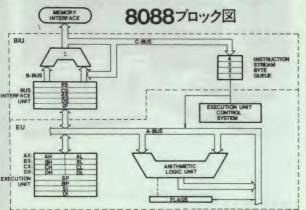
■日立製作所では，直径30cmの光ディスクに10,000枚以上の文書イメージ（A4版換算）をリアルタイムでリード，ライトのできる高精細文書ファイルの開発をしたと発表した．コンピュータ制御で直接検索，伝送，編集合成ができることから，手書き文書管理が必要な文書保管・処理業務への利用が期待される．

<特徴>

▶文書イメージをデジタル処理しているので，高精細の記憶が可能．▶記録材料に熱的に穴をあけて情報書き込みを行なうため，情報の保存寿命が磁気メモリーに比較して長くとれる．▶情報記録再生用光源に小型で直接変調可能な半導体レーザーを用いているため，ヘッド構造が簡単化されている．▶現像処理不要の記録材料を用いているため，情報記録後既時再生，追加記録が可能．

<問い合せ先>日立製作所(株)社長室(弘報)
〒100 東京都千代田区丸の内1-5-1　新丸ビル
☎(03)212-1111

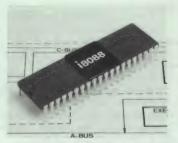
New Products

●8086と同一のアーキテクチャを持つ 8ビット・マイクロプロセッサ

■8088は，MCS-80/85ファミリのコンポーネントと直接インターフェイスできるように，外部データ・バス構成が8ビットに変更された他は，16ビット・マイクロプロセッサ8086と同一のアーキテクチャを採用したマイクロプロセッサ．処理能力は，8085A-2（5MHz）の2倍，2MHzの8080Aの5倍となっている．

《特徴》

▶8086と同一のアーキテクチャを採用しているため，8086の全命令セット実行でき，8086用に書かれたソフトウェアをそのまま走らせることができる．▶既存の80A/85Aシステムを設計変更しないで使用できる．

《問い合せ先》

インテルジャパン㈱
〒154
東京都世田ヶ谷区新町
1-23-9
フラワーヒル新町東館
☎(03)426-9261

●印字騒音の少ない 汎用入出力装置

■シャープライター（Model 0260シリーズ）は，インク粒子を普通紙に直接吹きつけるノンインパクト・タイプのインクジェット・プリンタを採用した汎用入出力装置．キーボード，プリンタからなるModel 0261（KSR型）と，さらにテープ・リーダー，パンチャーを装備したModel 0262（ASR型）など4機種がある．テレタイプ用や各種コンピュータの入出力用として利用できる．

《特徴》

▶インクジェットプリンタのため騒音が少ない．▶文字を5×7ドットマトリックス(500字/秒)，または5×7複合ドットマトリックス（250字/秒）に切り換え可能．▶紙テープリーダ，パンチを装備，パンチは紙テープによる入力，出力，訂正，削除，コピーができる．▶記録紙は8インチから15インチまで使用でき，印字桁数を記録紙幅に応じて80字，132字，136字に変更できる．▶半2重，全2重通信の切り換えができる．▶リモートスイッチにより，電源が自動的に起動される．

《価格》

Model 0262　￥1,100,000
Model 0261　￥　900,000

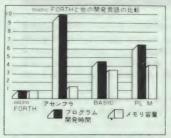
《問い合せ先》シャープ㈱　システム機器営業部
〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地
☎(03)260-1161

項目	仕様
ASCIIけん盤	2段シフト，キー数48(Model 0261/0262)
JISけん盤	4段シフト，キー数44(Model 0263/0264)
操作キー	8ヶ
操作スイッチ	7ヶ
▶プリンター部	
印字方式	帯電量制御インクジェット
印字速度	500字/秒，250字/秒
印字桁数	80字，132字，136字
改行ピッチ	シングル4.23mm(1/6インチ)，ダブル8.46mm(1/3インチ)
文字構成	5×7，5×7複合ドットマトリックス(切換え方式) 96種(ASCII)，128種(JIS…オプション)
紙　幅	最大381mm(穴あき帳票)
ヘッド復帰時間	最大200ms
改行時間	40ms (1/6インチ改行時)
▶紙テープリーダ部	
読み取り方式	光学読取
読み取り速度	120コード/秒
記録媒体	8単位紙テープ
手動送り	スイッチによる1ピッチ前または後送り
駆動方式	パルスモータ
▶紙テープパンチ部	
さん孔方式	電磁駆動方式
さん孔速度	50コード/秒
記録媒体	8単位紙テープ
手動送り	スイッチによる1ピッチ前または後送り
駆動方式	モータ，カム方式
▶寸法，重量，設置条件	
セット寸法	ASR型705mm(W)×670mm(D)×790mm(H) KSR型575mm(W)×580mm(D)×790mm(H)
セット重量	ASR型：60kg，KSR型：50kg
電　源	AC100V(50/60Hz)
消費電力	300VA
動作条件	温度5℃～35℃，湿度35%～95%

●プログラムの開発効率のよい ソフトウェア開発用言語

■オートメーション システム リサーチ社では，米国FORTH社の開発したminiFORTH, microFORTHの販売を開始した．

《特徴》

▶mini/micro FORTHは，従来の開発用言語に比べ1/3～1/6の時間でプログラムが開発でき，しかも実行時間はアセンブラとほぼ同じ，プログラム容量はアセンブラよりも少ないなどの特徴を持ったソフトウェア開発ツール．▶mini FORTHは，IBM S/1, DEC PDP-11/LSI-11, DG NOVA/ECLIPSEなどで使用でき，micro FORTHは，Intel 8080/8086, Motrola 6800, Zilog Z-80, RCA 1802, TI 9900で使用することができる．▶現在，米国では，AT & T，バローズ，RCA，GEなどの一流企業400社以上で使われており，また，世界各国でも普及しつつあるという．

プログラム開発時間およびメモリ容量は，実際，micro FORTHユーザーから寄せられたデータの平均．

《価格》mini FORTH　約￥5,000,000
micro FORTH　約￥980,000

《問い合せ先》オートメーション システム リサーチ㈱
〒105 東京都港区西新橋3-15-8　西新橋中央ビル
☎(03)437-5471

New Products

●TTLと置き換え可能な 高速C-MOS IC

■HS-C²MOSシリーズは，微細加工技術の確立と回路およびパターンの設計の改善から，TTLとほぼ同等の動作速度を実現したC-MOS IC．4月以降サンプル出荷を開始し，54年度中には約50品種とシリーズの充実を図ってゆく計画．

《特徴》

▶C² MOSに比べ素子の内部ゲート段数削減，チャンネル長の短縮，しきい値V_{TH}の最適化などを行なっている．▶単一ゲート当たりの平均伝搬遅延時間tpdは，HS-C² MOSで5～15ns，標準TTLで約10nsと，従来のC-MOSに比べ10倍の高速化を実現▶同社のC² MOSファミリーと同一ピン接続のTC40H××P，TC45H××Pタイプ，および，TTLのピン接続に一致させたTC40H×××Pタイプの3系列を製品化する計画．

《問い合せ先》東京芝浦電気㈱

〒100 東京都千代田区内幸町1-1-6

☎(03)501-5411

電源電圧	10 V
動作電圧	2～8 V
動作温度	−40～85℃
保存温度	−65～150℃

HS-C² MOSシリーズの主な定格

サンプル出荷予定の10品種

品名	機能	同一ピン配置
TC40H000P	4回路入り2入力NANDゲート	TTL7400
TC40H002P	4回路入り2入力NORゲート	TTL7402
TC40H004P	6回路入りINVERTER	TTL7404
TC40H074P	2回路入り"D"タイプFLIP FLOP	TTL7474
TC40H076P	2回路入りJ-K FLIP FLOP	TTL7476
TC40H174P	6回路入り"D"タイプFLIP FLOP	TTL74174
TC40H192P	10進UP/DOWN COUNTER	TTL74192
TC40H193P	16進UP/DOWN COUNTER	TTL74193
TC40H367P	6回路入り3-STATE BUFFER (INVERTERタイプ)	TTL74367
TC40H368P	6回路入り3-STATE BUFFER (NON INVERTERタイプ)	TTL74368

●TK-80BS，COMPO BS/80に接続容易な カセット磁気テープ装置

■PROLINE-300は，すでに同社から発売されているキット，PROLINE-200の完成品タイプのMT装置．OS用ソフトウェアはBit-INNでROMで供給されている．

《特徴》

▶増設メモリTK-M20Kとは，50芯のフラット・ケーブル1本で直結可能．▶インターフェイス回路を内蔵したものと，内蔵していないものがあり，このインターフェイス1台で2台のPROLINE-300をコントロールできる．▶カンサスシティ規格の40倍の速さでデータの読み書きができ，500Kバイトの記憶容量を持っているのでマイコン用の外部メモリとして適している．

《仕様》

データ形式	ISO-3407，JIS-C6281などの諸規格に準拠
記録方式	位相変調方式（PE）
記録密度	800bpi（公称32bit/mm）
トラック数	1
テープ速度	NORMAL MODE：15ips SEARCH MODE：45ips
データ転送速度	12Kbit/s
データ容量	500K Byte
電源	AC100V±10%，50，60Hz，100W
寸法	約180(W)×130(H)×260(D)mm

《価格》￥145,000（I/Oインターフェイス内蔵）

￥120,000（増設ユニット）

《問い合せ先》ティアック㈱情報機器事業部

〒180 東京都武蔵野市中町3-7-3 ☎(0422)53-1111

●時計，ストップウオッチ，アラームなどにも使える 電子学習機

■さんすうぺっと MP-100は，四則算の問題が次々に表示される低学年向けの電子学習機．楽しみながら計算力を養うとともに，算数ぎらいの子供でも数に対して興味をもつように設計されている．このほか，目覚し時計やストップウォッチとしても使えるなどの機能を持つ多目的学習機．

《特徴》

▶**学習機能**…一桁どうしの加減算から中抜き算まで，学習レベルに応じた計算練習ができる．難易度は4段階で，同一レベルの問題が10問出題される．計算の速さを確認できるタイマ機能がついている．正解の場合はニコニコマークとアラームで正解を知らせ，誤答の場合は3回まで答えることができる．▶**時計機能**…平均月差±3秒以内の精度で，時・分・秒・午前／午後を表示する．▶**アラーム機能**…毎日，特定の時刻に電子ブザーを1分間鳴らせることができる．▶**ストップウォッチ機能**…1/10秒のストップウォッチ機能をもち，最大99時間59分59秒9まで計測可能．▶子供にも親しみやすい犬のデザイン ▶数字，サウンドマーク(•))），ニコニコマーク(☺)，AM/PMなどは見やすい大型液晶表示．

《価格》￥7,500

《問い合せ先》

カシオ計算機㈱

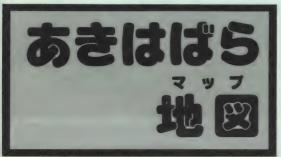
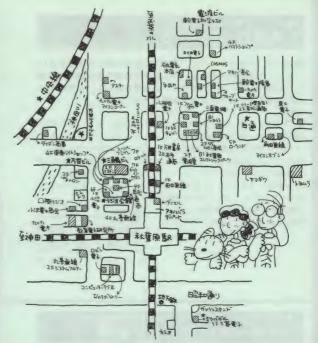
☎(03)347-4830

〒160

東京都新宿区西新宿2-6

新宿住友ビル

《仕様》

主要素子	C-MOS LSI，水晶振動子，LCD，LED
使用温度	0℃～40℃
電源	単3型乾電池2本使用，消費電力：0.24W
電池寿命	約1年間（1日にアラーム1回，問題10問×10回，ストップウォッチ10回の場合）
大きさ：重さ	幅85 奥行160 厚さ20mm，182g（電池込み）
付属品	ソフトケース，ストラップ，電池（SUM-3）×2

まず初めに，先月号の補足をしておきたいと思います．

ＴＩ社の工場はすでにＩＣを生産していますが，今の工場では原料は輸入しているそうです．今度，北関東にできる工場では，原料も自主生産し，本格的な生産に入るとのことです．

それから Speak & Spell のことに関してですが，保証期間以後はＴＩ社に持って行かなければ修理はできません．つまり，パーツは外部に売らないため，修理しなければならなくなった場合はＴＩ社に技術料も払わなければ修理は不可能だということです．

また，３月号を見て日本橋の丸善に問い合わせしたところ，￥14,800でした．それから近々，横浜の有隣堂でも販売を開始するそうです．

■**サンデン商事**

メモリ・コア￥300，6個くらいしか在庫なかったけど安くてROM WRITERに便利な36Ｐカバー付きソケット￥300，たくさんありました．基板ガイド￥10（のこぎりで切ればどんなシステムでも使えそう），ＬＥＤ小型10個￥100．UM-2 10本￥150，SNOOPYのＡＭラジオが￥2,700くらい，なぜかしら片手が周波数を表示するアメリカ製，ＦＲＥＥ44ＢＵＳ2102用４ＫＢメモリ・ボードのみ￥5,000．

■**亜土電子工業**

5～250MHz ポリウレタン線付きＲＦコイル・キット５個１組￥500，60Ｐコネクタ￥100，2716（ＴＩ）￥9,000，2708は￥2,500どすた!!

■**秋月電子通商**では４Ｋ×８D-RAM（6004）￥2,000，**アキバ商会**ではNiCdボタンＢＡＴＴ２個￥100，秋月の72Ｐコネクタは￥100でまだまだありまっせ!!

アスターインターナショナルの出物はほとんど売り切れてました（Ｚ8000のマニュアルを買った方I/Oに載せなさいよ!!）．

万世ビル１Ｆの**丸善無線**ではＲＴＮＣ-60カセット５巻￥400，10巻￥700（このテープにはテフロン・シートが入っていないのだ!!）そこの近くのテープ屋でENDLESSカセット３分用を売っていたＴＤＫのと比べてシンプルで無理はしていないようだ．ＳＬにどう？￥400．

●**INVADERとMYCOMとの戦い!!**

インベーダーゲームに使われているのはＳＮ76477，2708，ＯＰアンプやＬＳシリーズのＴＴＬなどで，このうち入手しにくいものはＬＳ老番号種，ＯＰアンプの１種類だけと 76477 です．つまり，ゲームに音を出すために使われているパーツのみ品薄になっているからです．2708は他の品種が不足している割にはなんとかあるようですが，マイコン・マニアとしては2716を使って，そちらのコストを下げていただきたいなあと思うわけです．さて困ったのはＬＳ問題，他のＴＴＬは確かにあるのですが，ＬＳタイプの使いたいときはマニアの横のつながりでなんとかしましょうよ!!ネ!!情報協力は**アジア通商**でした．

●**ジャンクを安く手に入れるには……**

Ｎ氏も去年書いていましたが，できるだけクズ屋さんに行くことです．それもコンピュータならコンピュータ関係のクズ屋さんに行かなければなりません．また，非金属屋と金属屋に分かれていて，ブロワー，放熱板などは金属屋，基板，Trなどは非金属屋からジャンク屋に流れます．前に横浜にあったものが秋葉原へ流れたという噂もあったくらいです．

●**藤商電子**　インチ・セクションペーパー，３ＳＫ44＠￥130，ＭＣ78Ｌ05＠￥70．４ＫＲＡＭ　472114Ｐ　450nS　200mW＠￥1,300．ＩＣピッチコネクタ　ＪＡＥ　３組￥120．サーキットピン，セクションペーパー付きＩＣピッチ万能基板など，ユニークなものがたくさんあります．

（トシちゃん）

●アクリル板の加工（折り曲げ）

160℃に温めたヒーター線の上に2㎜なら20秒，3㎜なら1分，5㎜のアクリル板なら3分ほど載せ，好きな角度に曲げて，そのままの状態にしておけばOK!!

I/O豆事典：

SL➔sleaping lesson睡眠学習(よく，まくら型の製品があるが，それはタイマとスピーカーを一緒にしたものなのレス．

LED➔発光ダイオード．

テフロン・シート➔カセット・テープの部品の一つでテープを滑りよくするためのツルツルした紙．

OPアンプ➔回路図で三角形と＋－が書いてあるもので理想に近づけた(周波数，インピーダンスなどの特性が良い）アンプ．しかし，なめてかかると恐～いところはどこかのカミさんみたい．

GND➔groundのことです．地面ではなくケースにつながっている端子を一般に言う．つまり，不動産的立場を持っているものならばGNDなのだ．

D-RAM➔ダイナミック・ランダム・アクセス・メモリのこと，ICのキャパシタンスを利用してメモる素子なのら．

モニタ➔モニタといってもいろいろあるけれど，自作している人はメーカーのマニュアルを入手した方が良いだろう．¥1,000もあれば充分間に合うはずだ．好みのメーカーに問い合わせてください．（松本修徹）

秋葉原おかいどく情報

★広瀬パーツ

あっ……なっ，なんとおそろしや．シャープZ80が，

CPU……¥3,200
CTC……¥1,800
PIO……¥1,800
となってる！

こげな安いとこ他にあるかっつーの．それと，レベルメータ（応用可）の（3色各4本計12本）オールキットがなんと¥900．絶対安い．バラで買うと，もっとかかる．だまされたと思って行ってみんしゃい．君の人生明日からバラ色！

★ダイデン商事

シャープのLCDクロックモジュール LX-3203が売ってたヨ．¥3,300ぐらいで，拡張性がありそう．なんてったって超々小型．機能も10ぐらいついている．安いもんだ．ここのキレイ(?)なオネーサマに頼むとデータくれるよ！

★第三パール

みんな知らないこの名前．でも，ラジオストアーの二階にあるんですよ．カシオの電卓（メモリー，ルート付）ジャンクで¥800．動かなかったら，持ってくと，取り替えてくれるよ．9VでOK．他にプリンタ（¥500）もあり，両方つけて¥1,400のカドニカ電池を買って充電器（¥1,500）をつければ，プリンタ付き電卓のできあがり．

全部で¥4,200だけど，ねぎったら¥3,500にしてくれた．あそこは，安いキーボード(電卓)もあって，なかなかよろしい．プリンタ付けなければ¥800＋9Vの電池でOKちゃん．

★ミズデン

ミズデンにいろいろなパーツを売るコーナーができた．なかなか安いように思える．それと，FETや，レギュレータ用のマイカ板が，グリス付き（ぬりたくってある）で，¥100でした．少量使う人にとっては貴重ですゾ．またMZ-80Kも使わせてくれます．いろいろな本もあります．

★エフ商会

ラジオ会館7F，そこはマイコンの住みか．ところが，3割引きのテープやさんも，お店をかまえているのです．とにかく，むちゃくちゃ安い．マイコンに使う人，オーディオに狂ってる人におすすめ．でも富士音響にも，へんてこりんなテープはある．ここでは，¥100でハーフを売ってるから，マイコン用にテープを切る人にはとても便利．

以上．みんな行ってみてくださいませ．

（早実のアホ）

あきばリポート2

★秋月電子

三端子DC-DCコンバータ CU-113A（TDK製）＋5Vin.－8Vout. 50mA ¥300．8pin DIP SW¥450，4pin DIP SW¥350（非常にかたくて動かしづらい）．8080CPU¥1,300，赤，緑2色LED¥60(まだあるかな?)．78L05¥100．

★第三パール

シャープ正方形LED（これを並べて，CRT Disply の代わりにどーぞ）がありました．圧電ブザー（めんどくさいことやらなくても，TVなどのSP端子につけてやるとスピーカー代わりになります．本の間にはさむと比較的良い音がします．）大（亜土のより大きい）¥130，小¥120．

★東京エレクトリックパーツ

商品見本のドリルで，ラックの柱（支え棒）に穴をあけてはいけません（いつか）くずれます．つんであるジャンクは同じもので，値段が違うことがあります（よく選びましょう!?）．

★マルカデンキ（ラジデパ地下）

基板があります．厚さ0.4㎜ 450㎜×450㎜ 片面で¥600．厚さ0.5㎜片面，0.6㎜両面ともに¥300．どちらもハサミで切れます．製造中止だと店の人も言っていたのでお早めに……．

★さくら屋電機（ラジデパ2F）

VR1ヶ¥50から，20Wセメント抵抗¥150 1/6W抵抗¥20 1/8W抵抗¥10．13連プッシュSW¥300(なんに使うんじゃ?)．他にストロボ用コンデンサ，ブレーカーなど．

（From 有名になりかけた組長）

秋葉原情報

先日，秋葉原に行ったら SHARP のMZ-80Kがあったので触らしてもらいました．使ってみて感じたことに，BASIC がとても遅いこと．MUSIC ステートメント，プロット・ステートメントが便利．キーボードが使いにくいというようなことがあります．

その中でBASIC が遅いことは，致命的で，下のプログラムを実行してみたら，10分以上かかりました．やっぱり日本じゃいいSOFTはできないのかな(参考PETでは約2分)．

```
 10  FOR  L=1TO 100
 20  C=100
 30  A=L*1/1+C
 40  C=C-1
 50  IF C>0 THEN GOTO 30
100  NEXT L
110  PRINT "TEST", A
120  STOP
```

★秋月通商で先月¥6,000で売ってたS68047（ASCII キャジェネ内蔵のカラーグラフィックLSI）＋LM1889が¥5,700になっていました．もうすぐ専用ボードも出るそうです．とてもおもしろそー．前，ここでJADEの製品を扱うと聞いたんだけど，まだ売ってなかったみたい（$1＝¥240だと書いてあった）．

最近，TIPという会社のSOFTTAPEがおかれている店がめだって増えてきた．こういうSOFTで生計をたてている会社が，日本にも現われたというのは驚異に値する．

（N・S）

New SHOP

■ GAIN

ラジオ会館7Fにある日立のマイコンセンター・ゲインが，3月22日に新しくOPENしました．ベーシックマスター レベル2，H68トレーニング・モジュール・システムなど12台のマイコンが置かれていて，気軽に操作できるようになっています．このほか，H68/SD10，SD20用の開発システムもあってプロからアマチュアまで利用できます．

現在，製品の販売は行なっていませんが，ソフトウェアの販売，PROM書き込みサービスなども『ユーザーの方の声を反映させて考えていきたい』とのことで，今後の活動が期待できそうです．

■ マイコンショップ小沼

ラジオ会館6Fにある小沼電気商会が，"マイコンショップ小沼"としてオープンしました．お店は前より3倍位に広がり，そのぶん製品の種類も増えています．COMPO BS/80，ベーシックマスター，EX-80BS，LKIT-16，APPLE IIなどがデモ用に置かれていて，『どのマイコンにしようかな』といろいろ物色している方は，一度のぞいてみるとよいでしょう．

製品は，IC，LSIの半導体，ワンボードからパーソナル・コンピュータまでのマイコン，電源，プリンタ，キーボード，モニタTVなどマイコンに関しては一通り揃うお店です．

広島地図（マップ）

広島も，もうだいぶにぎやかになってきて，そこいらじゅうの店にマイコンが顔をのぞかせているようですが，それはあくまでもパーコンの場合だけ．リースバックの品物や部品（マイコン用）を扱うお店はまだまだのようです．

ところで近ごろは部品（I C etc.）の品不足がよく言われてますが，某誌の広告を見ると通信販売などで『L S 245￥430』なんてありますが本当に手に入るの？では……

まず，本通りの**マルゼン**の３階では，カラーコピーのサービスを始めたそうです．But.‼ おネダンは8080Ａが買えるくらいだそうです．Speak & Spellも入荷してるそうです．**松本無線パーツ**は，Tandy のチェーン店なので，T R S -80に限らず注文すれば取り寄せてくれるそうです（３階）．

２階は部品レベルの品物ばっかりですが，コンデンサが高いゾ‼　抵抗も昨年は＠￥５もしたのです．今は〃￥10ですが……．I Cはほとんどすべてが M I T S U B I S H I 製ですが，L Sタイプはアテにしない方が……．

さて，インターフェイスでは，話題の（でもないか）カラー・アダプタが入ってますが，黄色が見づらいようです．モニタＴＶを買えない人は，I/Oの'78年３月号のp. 71が参考になると思います．

ダイイチでは，ほとんどの部品がシール（ネダンの）が貼りつけられ，ビニール袋の中に閉じ込められていますが，値段は高いしゴミが増えるばかりで私はよくないと思うのですが……．パーコン・コーナー（正にコーナーにある）は，行って見ればよくわかりますが，常連の学生&生徒がいて，これにはいつも気分を悪くします．

というのは，ただヒマつぶしのために（絶好の道具‼ 中にはアブラを売るサラリーマンもいるようですが……）ボケーッとＣＲＴをながめ，キーをたたいている人や，使ってないマイコンの所のイスを占領したり，マイコンの上にカバンを置いたり……他人のジャマになるようなことはやめて欲しいものです．これを読んでるあなたですよ‼　マイコンは欲しい，いらいたい，勉強したい（イルカナ？）気持ちはよくわかるつもりですが……．

さて，**ＭＰＫタネモリ**では，ここのオエラ方が，ハード指向のマイコンクラブを作られるそうです．興味のすっごくある人は葉書ででも問い合わせてみてください．フロッピーもあったゾ‼　CR，I Cなどはここが一番安いようですが，Ｒは10本単位で〃￥５となっています．

今は４Ｋの16 pin がヤスそう．ですが，8080を使っているボクにはチョット……．2107Ｂだと理解できるのですが，アドレスのＭＰＸはボクのＣＰＵが受け付けてくれないのです（D-RAMのことです）．16Ｋの方は＠￥2,500です．もう少しすると￥5,000くらいでＡ/Ｄ & Ｄ/Ａ・Ｃ（２ch）がでるそうですが……．私は大いに期待してます．

話は少し変わって，ボクも期末考査が終わり，普段は行かない？近くの大手スーパーの中にあるゲームセンターに参考のために行ってきたのですが，数ヶ月前とはまったく変わってほとんどのゲームが電子化されているのには少しオドロキました．

ピンボールなんかもボールが当たるごとに意味のない（ワケのわからん）音楽を（私にはマイコン・オルゴールにしか聞こえないが……）流したりしていました．

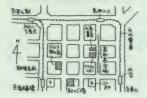
また，小学校１年生と２年生くらいの兄弟が，スペース……で必死になってるのには多少ビックリしました．それというのも，その子らが千円近くもそれをやってるのです．

その年代の子供がそんなにお金を，浪費できるのだろうか？こんな子供がもっと大きくなったら……．親はよっぽど金持ちで無知なんでしょうね．マイコンもＴＶゲームも今のままだと子供達には決して良い影響は与えないと思いました&思ってます．

それから，100円玉を入れるとオバＱの声で２回ほどジャンケンの相手をする．というのもありました．これだって小さい子供相手だろうに……．キカイしか遊び相手になってくれないんでしょうネェ．世の中キタナイ～～❢

電子技術ってホント，『両刃の剣』だと思うこのごろのボク．なのです．

（泉田智史）

岡山地図（マップ）

今までに数回，岡山マップをつづってきました．が，早くも行き詰まってしまいました．というのは，いずみ５Ｆにあった丸善無線岡山支店が退店してしまったのです．ただでさえ岡山にはマイコンを売ってる店が少ないのに……．

そいじゃ，３月10日現在の情報です．

★ダイイチ岡山店　☎32-6511

いままでと変化なーし．

★松森無線　☎31-2331

前からあったらしいけど，2114-4（だったと思うけど，記憶にさだかでございません）が￥1,800でした．

★丸善（という本屋さん）の岡山支店　☎31-2261

３月号に，日本橋の丸善という本屋さんに Speak & Spell があったと書いてあるので“岡山にも丸善という本屋があったよなー”てんで行ってみると，ありました．赤い弁当箱みたいな Speak & Spell が，ほんとにいい声でしゃべっていました．けっこうおもしろそうですよ．岡山での価格は￥14,800でした．

★紀伊国屋書店　☎32-3411

３階にはマイコンのコーナーができていて，今までより内容も充実しています．8080と6800のマニュアルもありました．この前ここに来たとき，**『コンピュータ・ファン』**がなかったので，ついに大場久美子ちゃんの本（￥980）を買ってしまった．

倉敷の情報（３月９日）

★ダイイチ倉敷店　☎（0864）22-2011

やっとこさ，COMPO BS/Aが現われました．が，モニタＴＶにつないでいないので，置いてあるだけで動いてません．ここでは，あいかわらずジャリどもがＰＥＴで遊んでいます．ダイイチ内の本屋には，たまーにＩ/Ｏの別冊があります．『RANDOM BOX』がありました．

最近では，どこでもマイコンのキットを定価よりいくらか値引きして売っています．うれしいことだといっても，まだまだ手が届かないもんネ．初めに書いたように，もう行き詰まっちゃったので，しばらくの間“岡山マップ”は休業させていただきます（とかなんとかいって，また来月も出てくるかもしれません）．

（橋本幹生）

神戸地図（マップ）

ついに出た神戸情報（ウウ……感激‼）．独断と偏見に満ちて，星電パーツとニノミヤ無線だけです．あとは知らん．

■星電パーツ３Ｆ

ここには，PET，APPLE，TRS-80，コンポBS，ベーシックマスター，その上あの有名なゲームマシン（コンピュータというよりゲームマシンという感じ）バリーアーケードがあります．が，デモ中でさわらせてもらえない．最近は，ＭＺ-80Ｋも登場（これもダメ）．

チップは，あまり置いてないようですが，一応あるにはあります．日立のHM472114-4が￥1,500．このあたりは，日本橋に追いついた感じです．三菱の2114 M58724Ｓ（セラミック）は￥2,100，μPD 8080Ａが￥5,000，μPD 8080ＡＦＣが￥2,000．ほかに東芝の12 bit 系があるようです（こんなのがあるのにあの有名なＳＣ/ＭＰがないのか!?）．

今の話題のSpeak & Spellがありました￥19,800，マイコン関係の本が割りとあります（Byteなどの外国雑誌も，もちろんＩ/Ｏも）．テープリーダーが￥9,800，パンチャーが￥20,000，リコータイパーが￥98,000などあります．その下２Ｆは，TTL，C-MOSなど割りと多くあります．

■ニノミヤ無線

三菱の2114（セラミック）M58724Ｓ が￥1,700．日本橋への電車賃考えるとどっちが得か!?　アマチュア無線中心でＴＴＬなど少ないようです．話変わって，先日Ｔ誌の広告にＳＣ/ＭＰプログラミング アンド アセンブラ・マニュアルが￥3,500とあったが，私がＮＳで直接買ったのは￥1,500だった（速達料金込みで￥2,000）差額の￥2,000は，どこに消えたのか（世界の７不思議の１つか）．皆さんも気をつけましょう．

（神戸　杜撰）

最新情報＋未確認情報＋etc.

●最新情報

みなさ～ん！ MK4164て知ってますか？そうです，あの噂の64Ｋビット ダイナミックRAMです．モステックでは，今年中に，このＭＫ4164をサンプル出荷するそうです．ＭＫ4164は，16ピンでアクセス・タイム120～200ns．うれしいことに，＋5V 単一電源だそうです（ほんとかな～）．

ちなみに，日本では現在何ビット位のＲＡＭが実験されていると思いますか？なんと２Ｍ(2^{21}) ビットだそうです（うそみたい）．

●未確認情報

ＮＥＣでは，新しくパーソナル・コンピュータを開発中だそうです．

どこかの会社から，ラテカセにマイコンをくっつけた“ラテカピューター”が発売されました（この情報がＩ/Ｏに載るころには，お目にかかれると思う）．

●etc.

私は，Ｚ80とD-RAMのファンであります．ですから，私は，Ｚ80のマニュアルを買ったのです．そこで私は全国のＺ80ファンの方にお知らせするのであります．Ｚ80のマニュアルは，４冊ほど出ておりました（日本橋で）．その中で私は，ズバリＮＥＣの“μCOM-82ユーザーズ・マニアル”をお薦めいたします．

なぜならば，他の３つ（シャープと，モステックと確かザイログだったと思う）は，高い（￥2,000～3,000）．μCOM-82は￥800（Bit-INNで）だった．また，シャープと違い，和文である（外国の会社が，和文のマニュアルを作り，日本の会社が，英文のマニュアルを作っているのは，おかしい）．ただ，タイミング・データがないのがおしい．

ところで，だれが言い出したのか，D-RAMは，DMAができないことになっています．しかし，それではD-RAMがかわいそうです．私が今設計中のマイコンは，理論上D-RAMでDMAができるので完成したあかつきには，Ｉ/Ｏに発表したいと思います．

めぐまれない D-RAM に愛の手を！それではサヨウナラ．

P.S.……モステックは，日本に“モステック・ジャパン”を作ります（４月ごろ）．

（京都より情報をこめて……
I/O CIAスペシャル・エージェント）

富山情報

◆富山無線パーツ富山店

この店は食堂らしきものの２階にあり，非常階段のようなものを登って行きますと，狭い店内にパーツやら無線機やらがドッサリおいてあります（しかし，マイコンはショーウインドーに置いてあるだけで，残念ながら動いておりません．あしからず）．

なお，この店はバーコード・センスの価格読み取り機が動いています（私の弟は，この機械の動くのがおもしろくてビニール線を買って眺めておりましたHi）．それから，高岡店のタイヤキはタコヤキに変わりました（ナンノコッチャ）．

（本田　聡）

大須地図（マップ）

✖△＃＊？

Q：8255．……アル……？

A：悪いけどネ今切らしてる！　フー．でも今週中には入ると思うけれども！　人気あるのね．Z-80使っても，やはり8255の方が使いやすいでしょう！　結局……，みんなそうなんだから！

Q：本心は8255しか知らないのでは？

A：そうでなく，ただ使いやすいからだと思うわ……．マニュアルを見ればわかるもの！

ナカノムセン

Xtal，CB用に使っていたもの，10M，24M，30M，48M，どれも，¥200．
シリコンダイオード
200V，10A．¥300．
I/O誌を今月から置くそうです．
店長の話では，ジャンク品などでは多少安くなるのもあるようですので交渉してください．

本多通商

2KROM，MB8516のP-ROM書き込みサービスを行なってます．2708，2758，2716などのような一般的PROMであればWRITE　OK，
PROM，WRITTER，¥228,000

九十九電機

BSを使ってのインベーダーゲームをデモ中，このプログラムはアドレス9000～9800の2Kバイトでできるけれども，ここではカラー化のため，0.5Kバイトをこのルーチンに使用しています．

モステックの16KダイナミックRAM．8個で¥28,000．でも，大須地図5月号には，このような了解が得られましたよ，モステックに限り8コで¥20,000！

バイトショップ

APPLEIIにはカラーTV（¥53,000）を付けるそうです．また，近く富士通LKIT-8のラックケースを販売する予定．

日本ハムリンの放電プリンタが値下げ．
¥119,000．

これは他社が低価格の物を出したため．それに関連してと言うことで．

ところで測定器メーカーのヒューレット・パッカード標準のIECバス．このバスとプリンタとのインターフェイスカード．¥20,000．

BSを使ってのスペースインベーダーに28pinのサウンドジェネレータICを使って音を出すのですが，バイトショップでは，現在このことを開発中とか．

カマデン

三菱8255　¥2,000

EC147D．NPNパワーダーリントン，100V 10A ¥300．

モンサント高セグメントLED，MAN7526（カソードコモン）¥180．

タケイ無線

DC-DCコンバータTDK3601入出力フローティング入力5V．出力5Vまたは－5V（自由設定）25～250mA．

－5Vを意外によく食う2708などには良いかもしれません．

トヨムラ

2114　　¥1,300

千石電商

電卓キバン　　¥300．

表示部のみ基板，表示部は螢光管（9桁セグメント）と螢光管をドライブする－22Vと，そのヒータ2Vを入力4.5Vから作っているDC-DCコンバータからできています．

電卓用LSI，たとえばM58618，μPD276C，μPD946CTMS1071など4枚．この板を見てもわかるようにLSIはそれぞれ別々のもの．でも，共通してこの螢光管をドライブするため，ヒータ電圧は多少違っていてもDC-DCコンバータの構成そのものはすべて同じでしたので，トランスと周辺の回路図を調べてみました．

この基板に入力するとき，もし線が何も出ていなければ10V耐圧のコンデンサ，普通10V33μFですがまたそうでない場合もあるかもしれないけれど，ACアダプタ入力を使ったとき出るリップルとかノイズを取るために入ってる物．このCを探してください．これが入力！

4V～4.5Vを入力すればトラブルは少ないでしょ．5Vを入れるとき Q_2 のトラがパンクしてしまうかもしれません．一度入力してみて，初めは発振していたけれど数秒で止まってしまったのなら，たぶんこの Q_2 が劣化してしまっていることでしょう．このトラを取りはずし一回り大きめの2SC458などに取り変えてみるのも一つの方法（以外と小さめだったりして）．

話変わって，

Q：店長！　3月号のサービス券のことですがその後どんな状態だったの？

A：フー……中学生から社会人までで160人近く（90％が学生）が来られたみたい．少しサバ（？）．

Q：今月号もサービス券あるけれども，今回もジャンクとの交換ですか～～あ～～ッ？

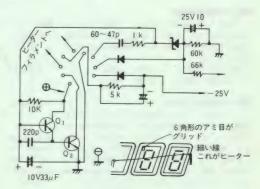
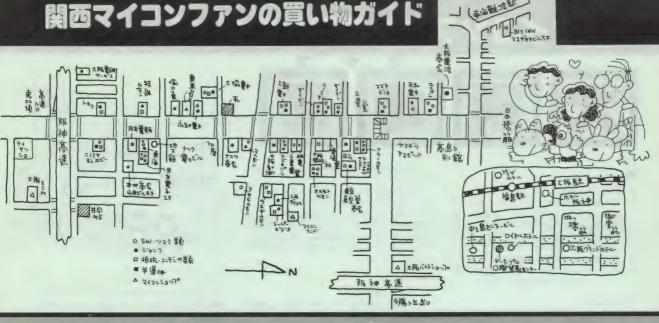
A：前回では実際にジャンク基板などではなく，電卓の中古基板とかラジオとか．そのままでも使えるものもあったようですので！　だからあれほど人気があったのだと思います．

(bye――正美)

DC-DCトランス

電卓螢光管用DC-DCコンバータ部

関西マイコンファンの買い物ガイド

にっぽんばし地図（マップ）

3月号で，BASICの速度比較をやりましたが，シャープのMZ-80Kもやってみたところ，なんと，39秒と，あのBSといい勝負なのでした．Z-80でこんなに遅いはずがない．きっとソフトウェアのせいだと思っていたところ，今度シャープから，BASICのVER 2.1が発表されるようです．PETより速いのは，もちろん，フロッピーディスクも扱えるようになっているとか，そのために，5スロットのマザーボードやフロッピードライブの基板が発売されるそうです．

スペース・インベーダー専門の喫茶店の名前は，インベーダー・ハウスJUNEでした．ところで，私めのマイコンで256×256の高分解能グラフィックスを駆使して，このスペース・インベーダーに挑戦していますが，とてもおよびません．でき上がった頃には，すたれているのでは……という声にもめげず少しずつやってはいるのですが，本物をよく研究するために，ゲーム・センターで投資しないとダメですね．しかし，このゲームは，よくはやっていますが，そのために半導体製品が品不足になっています．SN76477やLS245などは，どこも品切れ状態です．自作派にとっては，早く供給状態がよくなって，価格の低下が期待されるのですが…．

■三協電機商会

このTTLの品不足にあって，穴場とも言えるのがこの店です．表通りから少し入った所にあるためかもしれませんが，I/Oの読者なら知っているでしょうね．

74LS04 ¥70　LS273 ¥585
LS367 ¥190　LS138 ¥250

■オカモトムセン

ローランド システム100のシリーズに，160 COMPUTER INTERFACEが登場するそうです．TK-80とつないで，デモをやっていました．6bitのD/AコンバータとMPX（ポルタメント用），GATE信号からなるものが，2チャンネルあります．テープ・インターフェイスを内蔵していてテープからの信号で，テンポを設定できるようになっています．これは多重録音のときに便利でしょう．

また，D/Aコンバータを使ってA/D変換することもできるので，音階などをキーボードから設定することができるようです．1KバイトのRAMで60ステップ，2Kバイト以上追加すると，254ステップ記憶できるそうです．

◇TOKO　ワイアメモリ　¥39,800
320ns　8080A　I/O付　256バイト
ROM/RAM　切り換え可
◇LH0080A　（Z-80A）
4MHzで動く．　¥7,200
◇M54552　(8212)　¥700
◇MB8116　16KD-RAM　8個買うと，
¥20,000　@¥2,500
◇ICL7109　A/Dコンバータ　¥5,200
◇2114　¥1,200　8個　@¥1,150
16個　@¥1,120
24個　@¥1,100
32個　@¥1,050
◇HN462716　2KバイトPROM　¥9,500
◇F6821　PIA　¥2,000

■東亜エレシャック

TRS-80（16Kバイト実装）　¥228,000
グリーンモニタ付きなら　¥258,000

■テクニカル・サンヨー

TL494C　¥980
V_{IN} 7～40V　I_O 0.2A
V_{OUT} −0.3～40V
TL497A　¥750
V_{IN} 4.5～12V　I_O 0.5A
V_{OUT} 1.3～30V
SG3524　¥980
V_{IN} 8～40V　I_O 50mA
V_{OUT} ～40V
◇MC14500　ICU　¥1,040
◇9400　V/F　¥2,500
◇3.2768MHz　水晶　¥700
◇MSM5523，MSM5524　各¥2,400
Radio Frequency Counter
& Digital Clock

◇特価品
TL081CP　¥180
4558　OP AMP　¥150
555　TIMER　¥100
レバー型ツマミ　¥100

■シリコンハウス共立

UNI-103MIL　400MILのICが中央にさせるようになっているユニバーサル基板が¥550です．ベーク基板は¥450．これで，ひとつの問題は解決したのですが……．

KTM-2　キーボード・ターミナル　¥9,200
AIM-65　¥125,000

■ニノミヤ無線

μPD8255　¥1,500
μPD8080AFC　なんと，¥1,600
MB8116H　（Hに注目！）¥2,700

★報告（その1）

3月号で，H68/TRの水晶を5MHzに変えてうまくいった人が6MHzに挑戦した人がいたということを書きましたが，その後，6MHzでも成功したということを聞きました．ギョエーッ！ぼくしゃんのマイコンの2倍の速さなのら．しかし，あくまでカタログデータでは保証されていませんから，アマチュア的使用法と考えてください．カセットインターフェイスはどうするのかって？水晶をスイッチで切り換えればいいのですよ．

★報告（その2）

ポリウレタン線が，ハンダゴテでなかなか溶けないという人がいますが，少々コツがいるのでお教えしましょう．ポリウレタン線はくっつけるべき所へ持っていって，いっしょにハンダ付けするとなかなかくっつきません．そのため，まずハンダあげをする要領でポリウレタン線の先の被覆をはがします．それから，くっつけるべき所へ持っていってハンダ付けします．こうすると，すごく便利に使えるようになるはずです．（IK²EI）

'79マイクロコンピュータショー!!

日時：5月16日(水)～5月19日(土)　9:30～17:00
場所：東京流通センター（大展示場）
交通：国電浜松町駅からモノレール"流通センター"下車

にっぽんばし情報

●トキワ

2102　¥300(土祝日のみ)

81LS95 / 97 / 98 ¥280

NE555　¥95

μA0801CP(D/A変換器) ¥700

0802　¥700

IM6402 (UART)　¥1,950

●岡本無線

FC　F6800PC　¥3,800

M58980(450ns) 5101同等品 ¥1,000

しばらく影をひそめていたシンセサイザがM100を加え，TK-80での自動演奏のデモンストレーションをしていました．

●共立電子

コネクタ			
	3p	×10	¥350
	4p	×10	¥450
	6p	×10	¥650
	8p	×10	¥850
	10p	×10	¥1,050

400MIL用基板

UNI-103MILベーク　¥450

〃　ガラスエポキシ　¥550

LED用フィルタフィルム

紺，赤紫色　2色

無点灯セグメントの反射光量をおさえてコントラストを高めるものです．¥100

圧電ブザー　¥200，

エレメント部のみは¥120

●東亜無線

TVインターフェイス　MODEL TF-16R　¥29,800

シンセサイザ用キーボード（44キー）¥16,000

●東海電気

6pコネクタ付リード線　6本×7 ¥100

●本州商会

MT-6(TEAC) ¥28,000

ファン　¥1,000

紙テープリーダー(ブラシ式) ¥5,000

(フォトリーダ)　¥15,000

紙テープパンチャ　¥15.000

黒沢通信　テレックス　A-3 ¥38,000

NEAC　M-4(メモリ32Kword，TTY付き) ¥1,300,000

●テクニカルサンヨー

SN76477　¥750

M6800　¥3,800

MSM5523　¥2,400

平均律音階音源回路LM8071 ¥3,300

クロックモジュール　LX3400用ケース ¥3,100 青と赤の2色があります．

●スーパービデオ

ジャンク基板　22P×2コネクタがひとつとTr 2SC458が数個その他TrとダイオードR，Rが無数ついていて ¥200

中型スナップスイッチ　¥50

●大阪SFショップ

宇宙大作戦に出てくるトライコーダー，コミュニケーター，フェザーガンのプラモデル三点セット，送料共で¥2,100．この中に発振器やLEDのチカチカを入れて遊ぼう！（ちびっと幼児趣味？）　他にもエンタープライズ号やエンタープライズ号のブリッヂ，ロムランの宇宙船のプラモデルがあります．

各々送料共¥2,000．USSエンタープライズ号の記章もあります．

大阪SFショップ

北区角田町5-5 阪急ファイブ6階

☎(06)314-3084

毎月　第3火曜日定休

ところで3月号のネコですが，名前をミヤオネコ（宮尾猫）と言います．以後ヨロシュウたのんます．　(上善恒雄)

The NIPPONBASHI Report

★久方ぶりに日本橋へフィーバーしに行ったら，2114が¥1,200なんでびっこらこきました．

★岡本無線

❣2114がついに¥1,200．¥1,000以下になったら買いに行きますだでよろしく．

❣5101　ミツビシは¥1,150，日立は¥1,200．450nsと書いてありましたが，C-MOS，ってそんなに速いんですかあ？

❣TC5047P-1　あんまり聞かん名前ですが，C-MOSで1K×4のスタティック．アクセスは550ns．¥6,000とはちと高い．

❣最近はアキバみたいな田舎でも，シャープのZ80が出回ってるそうですが，当然こちらにはシャープのZ80Aがあります．白のセラミックで¥7,200円．ぼくのTK-80BSに付けたらAPPLEなんか…
……やっぱり負けそう．

❣TOKOのワイヤメモリ（実はわけがわからん）256W×8，320ns，ROM，RAM切り換え可，8080Aとの I/O付きというものが，¥39,800．

❣NSのMM57109（数値演算の石）が値札だけですが¥6,000．

❣入口付近にTK-80BSとシンセがインターフェイスされており，なかなか良い音で音楽を鳴らしていました．

★三協電機商会

❣この店は見つけにくい所にありますが，行く価値はありそうです．

❣Z80のSIOが¥20,000．高いが日本橋ではここしかない．

❣4044が¥2,800．（再度）高いが，（再度）日本橋ではここしかない．

❣カラーTVゲームのTMS1955＋SN74499が¥2,800．（再々度）日本橋でTVゲームのあるのはここしかない．

★東亜無線

❣名前は忘れましたが，以前に置いてあったTRSのハードを書いた本はちょっと面白い．

❣TRSのL-IIIとDOSがあるらしい．あのL-IIより凄いBASICとはどんなものでしょうか.?

❣COMPO BSにTRSの標準モニタをつないでいました．相性はなかなか良いようです．

★Bit-INN

❣ここの丸顔の女の人は，日本橋で一番愛想が良い．

❣ここの便所は，日本橋で一番設備が良い．

❣GETやPUTのルーチン，2PASSのアセンブラなどがテープで売っています．ただし¥の方は覚悟してください．

❣BSコンパチのユニバーサルが¥9,600．例のZ80Aでも付ければ，と思っても高いねェ．

❣80や85のインストラクション表があるのにZのはないのです．しかし以前紹介した，シャープのマニュアルは，見づらくバグが多いのでNECさんに期待しているのです．

★共立電子産業

❣KTM-2という6502を使ったワンボードBASICシステムがあった．ワンボードとは言え，浮動小数点でCRTにディスプレイするという，ちょっと本格的な物です．CRTは40桁×24行，ネダンはCRTなしで¥92,000．

★上新電機（堺東店）

❣MB6880のL-1，MZ-80K各々1台デモ中．

❣TK-BSのL-1 ROMが欲しい人に朗報．TK-80E(0.5K)＋BS(7K)＋TRM025が店頭処分で¥210,000．LEVEL-1ですが，保証書付きなのでLEVEL-IIもBit-INNでもらえます．

❣パーツは多く，TTL，C-MOS，メモリもそろっています．

★フナイ電器（堺東）

❣TRSのL-II×2＋フロッピー×1＋放電プリンター×1とMB6880のL-II×1とVISICOMが動いてます．

❣以前，遊びすぎて文句を言われたと書きましたが，近頃では『プロ（ぼくが）ですなあ』と言われたりして，大変に気分爽快．

❣パーツは少ないのですが，タンディのテープが安い．C-45×5＋10巻入るケースで¥780．

★常々思うのですが，3.5φのジャックで，基板に直接付けれるものがないというのは何故でしょうか？　ぜひ，サトーパーツあたりから出して欲しいものです．

★友達の専属下請イラストレーターのタカミチどんは働きが悪く，下手な絵ですが再度のカムバック．今回はなつかしのエイトマンです．　(半田滑介)

タカミチどんのカット

にっぽんばしレポート

■トキワ

タイマIC　555　¥110

μA2240PC　¥730

このICはプログラマブル・タイマ／カウンタICで，9個のSWと数個のCRを外付けするだけでμs単位から延々5日間まで(精度0.5%)の遅延回路を組むことができます（カスケード接続で3年間タイマも可能.!!)．周波数シンセサイザとしても使用可．出力はTTL，DTL，C-MOSコンパチブル（データのコピーは1枚¥50)．

■スーパービデオ

カセットメカ　¥300

昇圧スイッチング・レギュレータ¥500

入力は1.5V〜9VDC，出力は20V〜21VDC定電圧電流5mA.

圧電ブザー

図のような簡単な回路で断続音が出せます．

■日本電販

放電プリンタ　EUY-10E013L，021L　¥11,000　プリンタ・インターフェイス(ドライブ回路)

EUY-PUD022A　¥12,000

水晶各種(3MHz帯，27MHz帯等)

¥100〜¥200　(GOU)

パワートランジスタ付ヒートシンク

	Ic	Pc	個数
2SD208	10A	150W	8
2SC665	5A	50W	16

計24個が付いてます．　¥950

☆明電

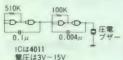
C-60のカセットテープ10本で¥900．C-120もあるが信頼性が激減するので使わない方が良い．

☆岡本無線

8T26の一番安いのは岡本でしょう．比較した店は，テクニカルサンヨー，シリコンハウス共立，トキワです．ただし岡本の8T26は少しかけてるのがあるので注意！

8T26（岡本）　¥400

☆H68-TV用の12K BASIC-IIはまだどこにもありませんでした．　(美辞麗句)

ひとくち情報

☆シリコンハウス共立

ステレオ・オートリバース・カセットメカ（モーターは12V100mA)．ただし，ベルトの悪いのがあるので注意！

¥4,200

3月号の日本橋マップに出ていた¥350のジョイスティックは7個もありませんでした．

☆本州商会

MT-6．2台かぎり．　¥28,000

☆特殊無線

新品では¥3,000ほどするハンダ吸い器．

¥600〜700

☆塚口勇

■次号予告

5月25日発売の次号では，『RANDOM BOX』的なマイコンのハード，ソフトの〝ちょっとしたアイデア〟を集めてみたいと思っています．ご期待のほどを！

■編集後記

▶5月号はいかがでしたか？マイコンもソフトがなければ何の役にも立ちません．今回はホビーストの役に立ちそうなソフトウェアを集めました．『自分でもこんなものを作って使っているんだけれど，なかなか便利だよ』というものがありましたらぜひ投稿してください．▶ところで読者の皆様からのご希望の強かった『合本③』ができました．'77年の6月号から9月号まで収録してあり，9月号のレコード付きです．ご利用ください．▶I/O別冊⑦『マイコン・ゲーム徹底研究』の編集作業が進行中です．BASICとマシン語のゲーム集ですが，もし投稿したいゲームができている方はこの機会にぜひどうぞ．（H）

▶4月といえば，進学，就職と明日への希望に胸をふくらませている人も多いことと思います．今まで遊びでやってきたマイコンを仕事として役立たせるチャンスに恵まれた人もいるんじゃないですか？　かと思えば，『僕チャンできが悪いのよねー』とか言って，今年1年，代々木の○○予備校へ通おうと決意している少数派（？）の方もいることと思います．代々木へ引越してきましたので，たまには中をのぞきにきてくださいね．そういえば，近くにマクドナルドがあったけな……（N）

▶入学，就職の決まった方々おめでとうございます．残念ながら自分の思う所へ行けなかった方は，来年こそは頑張ってください．

ところで，春といえば引越し，移転のシーズンです．我らI/O編集部も代々木に新居をかまえ，新しい部屋で気持も新たに頑張るつもりです．今まで編集部に遊びに来て，部屋の狭さにおどろいた方も多かったと思いますが，今度はずっと広くなりました．（H₂）

▶風薫る5月とは本当に良く言ったもので（ウソをつけ，今は4月じゃないか）……，でも今日は5月と見間違うような，とても素晴らしい天気なんです．心ウキウキ．

今日，工学社は長年住み慣れた（？）新宿を後にして，代々木へ引っ越しました．所変われば，気持ちも変わる．新たな気持ちで，より良い雑誌を目指してガンバリますので，よろしくお願いします．（N子）

▶あーあ，春って何故に眠いんでしょうネ，砂の精が昼にもやって来ちゃうのかしら……．新一年生さん，新しづくめで戸惑ってはいませんか？　I/Oも3年目にして新オフィス（？？！）に移転し『心機一転ガンバロウ』と鼻息のみ荒く，只々，毎日の雑多な生活に追われるのであります．私めもI/Oに仲間入り（いや強引に割り込み）し，一周忌いえ一周年を迎え，進歩もなく発展もなく，ちどり足にてここまで来てしまった感，強しの今日この頃なのです．（K子）

◘原稿募集

「I/O」はみんなの広場です．以下の各原稿を募集していますので，ぜひあなたも参加して下さい．

①イベント，ミーティング，講習会，勉強会etc.のお知らせ．

②製作・実験のレポート　原稿用紙（400字詰 横書き）5枚くらいにまとめる．図，表はエンピツ書きでOK．写真もぜひ入れて下さい．

③「I/Oポート」のマイコン・クラブ紹介（メンバーの写真も！）

④秋葉原の情報（お買徳品の情報etc.）

⑤RANDOM BOX　プログラムの説明とアセンブラまたはマシン語のリスト，フローチャートも．

I/Oプラザを除く，②～⑤は採用の場合には当社規定の稿料をさしあげます．

なお，投稿の際には以下のことを必ず記入して下さい．

(イ)現在の所属（ペンネームの場合でも一応ご記入願います．）

(ロ)連絡先（勤務先または自宅）の住所，電話番号

(ハ)年齢，学年

(ニ)現在所有しているマイコンがあればその名称（例：8080，6800，SC/MP）

編集部に対するご意見がありましたら，あわせてお寄せ下さい．

▶なお，他誌との二重投稿はご遠慮ください．

■投稿先

〒151 東京都渋谷区代々木1-37-1　ぜんらくビル5F　工学社内
日本マイクロコンピュータ連盟「投稿係」

◘定期購読のおすすめ

予約申し込みは，1年で，半年以上申し込まれた方は，「マイコン連盟」の会員として登録されます．

①1冊450円（送料込）
②半年…2,300円（送料込）
③1年…4,300円（送料込）

■団体割引
なお，5名以上で1年間の予約をする場合は団体会員として，1名当り年間4,000円をお支払い下さい．

■送付方法

①郵便振替《東京2－49427》
裏の通信欄に，何月号からご希望か明記してください．

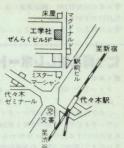
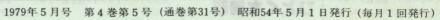
②現金書留
③定額小為替
のいずれか．
何月号からご希望か明記したものを，同封してください．

●なお，継続して申し込まれる方は，会員番号も忘れずにお書きください．

■送付先

〒151 東京都渋谷区代々木1-37-1　ぜんらくビル5F 工学社内
「日本マイクロコンピュータ連盟」

■4月1日から工学社の住所が下記に変わりました．

I/O　1979年5月号　第4巻第5号（通巻第31号）　昭和54年5月1日発行（毎月1回発行）

発行人　星 正明
編集人　森 昭助
編集　日本マイクロコンピュータ連盟
発行所　株式会社 工学社
〒151 東京都渋谷区代々木1-37-1　ぜんらくビル5F　☎(03)375-5784（代）
振替口座東京5-22510

印刷：㈱耕文社

定価　380円

BSファンに贈る 夢のドレスアップ

TK-80BSを、コンポBS/80同様に
コンポBS/80をプリンター付コンピュータシステムに

BSドレスコンポシリーズはすべてBS標準製品です。

BSドレスコンポ シリーズ

BSD-1200 MT
オートカセットデッキ　¥29,800

- 動作はBSシステムにより完全リモートコントロール
- デジタル情報のほか音声情報を扱える拡張機能を持っています。
- 1200ボーの高速型です。
- COMPO-Kキャビネットに実装することをおすすめします。

BSD-80 PRT
80桁放電プリンター　¥128,000

- Level-2 BASICで動作、操作は簡単です。
- 放電破壊記録方式のため音が静かです。しかも印字速度が2.5行／秒と高速です。
- 80桁、40桁、20桁等ユーザーのソフトウェアにより桁指定ができます。
- 英文字、英記号、カナ文字、カナ記号、数字、漢字、等186種類を印字（英小文字指定可能）

BSD-50 PW
パワーサプライ　¥38,000

- TK-80マイコンシステム専用として開発、設計されていますので本機のみで周辺を含むBSシステムがすべて稼動できます。
- COMPO-Kキャビネットに実装することができます。
- DC5V 8A, DC12V 1A, $+V_1$, $+V_2$（強制空冷時：DC 5V 9A）

JMC CT20
マイコン専用カセットテープ　¥550

- マイコン制御用として開発された高性能カセットテープです。
- マイコンの実用に最も適した往復20分。
- COMPO BS/80Aにマッチする様に特に設計されています。

NEC Bit-INN

資料請求・お求めは右記NEC Bit-INNまで

- ■東　京　〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 ラジオ会館7F ☎(03)255-4575～6
- ■名古屋　〒460 名古屋市中区大須4-11-5 杏林殖産ビル2F ☎(052)263-0971
- ■大　阪　〒542 大阪市南区難波新地6番地10-1 マスザキヤビル4・5F ☎(06)647-2747～8
- ■横　浜　〒220 横浜市西区北幸1-8-4 横浜西口第2ミナトビル7F ☎(045)314-7707～9

製造 JMC 日本マイクロコンピュータ株式会社

■本社：東京都千代田区麹町4-5-21 睦ビル ☎03(230)0041㈹ 〒102

TOSHIBA
——明日をつくる技術の東芝——

スイッチ・オンで BASIC

EX-80BS　標準価格　99,800円

BASICが簡単に楽しめるEX-80BS 完成品 (Basic System)

EX-80BSは、EX-80と組合せることによって、BASICによるプログラミングがより簡単に行なえるシステムです。標準システムは、4K相当のBASICを可能にし、EX-80と組合せてRAM4Kバイト(EX-80の1Kバイト含む)、ROM6Kバイト(EX-80の2Kバイト含む)を実装しています。また、近く発売されるカラーディスプレイ用ボードと8K BASIC (別売) を組合せれば、カラーグラフィックを楽しむことができます。

近日発売！

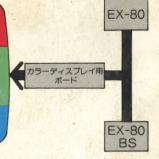
●カラーディスプレイ用ボード
Level II BASIC ROM(別売品)と組合せることによりカラーグラフィックを楽しむことができます。

●Level II BASIC ROM(別売品)
EX-80BS上の4K BASIC ROMとLevel II BASIC ROMを差し替えるだけで即動作ができます。

EX-80BS(Basic System)

- ★EX-80BSボード…RAM領域、ROM領域、ビデオコントロール・セクション(含キーボードコントロール)を実装。
- ★フルキーボード…58KEY
- ★マザーボード…100ピン×3スロット

<EX-80BSの特長>

- ★EX-80BSは完成品です。
- ★標準システムで4KBASIC相当が使用可能です。
- ★メモリは、EX-80と組合せてRAM4Kバイト(EX-80の1Kバイト含む)、ROM6Kバイト(EX-80のモニタ2Kバイト含む)を実装済。最大RAM16Kバイト、ROM16Kバイトまで拡張可能です。
- ★マザーボードによりEX-80に容易に接続できます。
- ★カセットテープレコーダ、家庭用TVへの入出力コマンドが用意されています。

お問合せは…　東芝マイコンセブン
〒101東京都千代田区外神田3-13-7ニューカクタX1ビル5F
TEL(03)255-7588〜9<10:00AM〜6:00PM、水曜・木曜定休>

(Basic System)

東芝

東京芝浦電気株式会社半導体営業推進部マイクロコンピュータ課
〒210川崎市幸区堀川町72　TEL(044)522-2111(大代)

I/O
昭和54年5月号
第4巻第5号　通巻31号　昭和54年5月1日発行(毎月1回1日発行)
昭和52年10月7日国鉄首都特別承認雑誌第三六〇八号
昭和52年1月11日　第三種郵便物認可
定価　三八〇円
雑誌01473-5

I/O

1979

5

■特集

使って便利な

マイコン・ソフト

●Z8000

工学社